

UNIVERSITE DE MONTPELLIER

FACULTE DE MEDECINE

N° 116

Le liquide céphalo-rachidien après la mort

Travail de la Clinique Médicale de Monsieur le Professeur G. Giraud

THESE

Présentée et publiquement soutenue
devant la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 21 juillet 1942

PAR

JEAN ESCOLIVET

Né le 6 avril 1914 à Equeurdreville (Manche)

ELEVE DE L'ECOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE
ET DES TROUPES COLONIALES

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MEDECINE

<i>Examineurs de la Thèse</i>	MM. GIRAUD, <i>professeur, président.</i>	<i>Assesneurs</i>
	VIDAL, <i>professeur.</i>	
	LAUX, <i>professeur.</i>	
	BERT, <i>agrége.</i>	

IMPRIMERIE DE LA PRESSE

3, Rue Jardin-Martel, 3

MONTPELLIER

1942

LE LIQUIDE CEPHALO-RACHIDIEN
APRES LA MORT

Le liquide céphalo-rachidien après la mort

Travail de la Clinique Médicale de Monsieur le Professeur G. Giraud

THESE

Présentée et publiquement soutenue
devant la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 21 juillet 1942

PAR

JEAN ESCOLIVET

Né le 6 avril 1914 à Equeurdreville (Manche)

ÉLEVE DE L'ÉCOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE
ET DES TROUPES COLONIALES

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MEDECINE

*Examineurs
de la Thèse*

MM. GIRAUD, professeur, président.

VIDAL, professeur.

LAUX, professeur.

BERT, agrégé.

Assesseurs

IMPRIMERIE DE LA PRESSE
3, Rue Jardin-Martel, 3
MONTPELLIER

1942

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Professeurs

Chaires:

Anatomie	MM.	J. DELMAS.
Histologie		TURCHINI.
Physiologie		HEDON.
Chimie biologique médicale et toxicologie		CRISTOL.
Physique médicale		PECH.
Anatomie pathologique et médecine expérimentale		BAUMEL.
Microbiologie		LISBONNE.
Pathologie et thérapeutique générales		PAGES.
Thérapeutique et matière médicale		JANBON.
Hydrologie thérapeutique et climatologie		PUECH.
Hygiène		CARRIEU.
Médecine légale et médecine sociale		VIDAL.
Pathologie médicale et clinique propédeutique		BOULET.
Clinique médicale		L. RIMBAUD.
		GIRAUD, doyen.
		MASSABUAU, ass.
		RICHE.
Clinique chirurgicale		P. DELMAS.
		EUZIERRE, doct. hon.
Clinique obstétricale		BOUDET.
Clinique des maladies mentales et nerveuses ..		MARGAROT.
Clin. des malad. des enfants et hyg. du 1 ^{er} âge		ETIENNE.
Clinique de dermato-syphiligraphie		JEANBRAU.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie ..		LAPEYRE.
Clinique des maladies des voies urinaires		DEJEAN.
Clinique gynécologique		TERRACOL.
Clinique ophtalmologique		
Clinique d'oto-rhino-lar. et chir. maxillo-faciale.		

Charges de cours:

Anatomie	LAUX.
Histologie	GRANEL.
Radiologie	LAMARQUE.
Propédeutique chirurgicale	AIMES.

Professeurs honoraires

MM. TEDENAT, FORGUE, ESTOR, BERTIN-SANS, CABANNES, GALAVIEILLE, VIRE, BOSC, VILLARD, GRYNFELT.

Chargés d'enseignements complémentaires

Chimie	MM.	Clinique de la	MM.
Microbiologie	MONNIER, agrégé.	tuberculose ..	VIDAL, professeur.
Hist. nat. méd.	CARRERE, agrégé.	Pathologie chir..	MOURGUE.
Pharmacologie	HARANT, agrégé.	— — —	MOLINES, agr.
Pathologie méd.	BOUCOMONT, agr.	— — —	TRUC, agrégé.
— — —	BERT, agrégé.	Chir. expér.	GUIBAL, agrégé.
Propédeut. méd.	P. RIMBAUD, agr.	Médecine opér. ..	ROUX, agrégé.
Clinique interne.	PUECH, professeur.	Accouchements ..	CADERAS
Clin. des mal.			DE KERLEAU, agr.
contagieuses.	JANBON, profes.	Stomatologie ..	N...

Agrégés en exercice

Médecine	MM.	Chirurgie	MM.
— — —	P. RIMBAUD.		MOURGUE.
— — —	BOUCOMONT.		MOLINES.
— — —	BERT.		GUIBAL.
— — —	LAFON, ch. d'agr.		ROUX.
Chimie	MONNIER.	Urologie	TRUC.
Bactériologie	CARRERE.	Accouchements ..	CADERAS
Hist. nat. méd.	HARANT.		DE KERLEAU.

Examineurs de la thèse

MM. GIRAUD, prof., présid. MM. LAUX, professeur.
VIDAL, professeur. BERT, agrégé.



Que ce modeste travail apporte à tous ceux qui m'ont aidé dans la réalisation de mes études médicales, le bien faible hommage de ma profonde reconnaissance.

A MA MERE

A LA MEMOIRE DE MON PERE

Qui par leur travail et leurs sacrifices communs m'ont permis de devenir ce que je suis et ont toujours été pour moi un vivant exemple d'honnêteté, de probité et de devoir.

Que ma MERE trouve ici un gage bien minime de mon ardent amour filial et un adoucissement relatif à sa solitude.

A MONSIEUR LE DOCTEUR
VALLETEAU DE MOUILLAC
MÉDECIN-CHEF DE RÉSERVE DE LA MARINE

Alors que j'étais inquiet, défaillant, désorienté, il a su avec toute la bonté qui le caractérise, me montrer une voie nouvelle et être mon initiateur, plein de bon sens pratique dans cette voie. Il restera pour moi le vivant exemple du médecin aimé de ses malades, qui ont confiance en lui, parce que lui aussi les aime.

A MES MAITRES DE LA FACULTE ET DES HOPITAUX
DE BORDEAUX

A MES MAITRES DE LA FACULTE ET DES HOPITAUX
DE MONTPELLIER

A MONSIEUR LE MEDECIN GENERAL SOLCARD
DIRECTEUR DE L'ECOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTÉ
DE LA MARINE ET DES TROUPES COLONIALES
ASSOCIÉ NATIONAL DE L'ACADÉMIE DE CHIRURGIE
OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR
CROIX DE GUERRE
OFFICIER DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

A MES CAMARADES
DE L'ECOLE DE SANTE NAVALE

A MONSIEUR LE PROFESSEUR GASTON GIRAUD

PROFESSEUR DE CLINIQUE MÉDICALE

DOYEN DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTPELLIER

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

CROIX DE GUERRE 1914-1918

CROIX DE GUERRE 1939-1940

*Qui après nous avoir fourni le sujet
et les matériaux de ce travail, nous a
fait le très grand honneur d'accepter
la Présidence de cette thèse.*

*Respectueuse et profonde reconnais-
sance.*

A MON JURY DE THESE

AVANT-PROPOS

C'est avec une certaine crainte que nous avons abordé ce sujet d'études proposé par notre Maître, M. le Professeur Giraud.

Nous n'avons trouvé, en effet, que bien peu de documents relatifs à cette question, et nous devons la plus grosse partie de notre travail aux conseils et aux textes obligeamment mis à notre disposition par M. le Professeur Giraud, auquel va toute notre respectueuse reconnaissance.

Le cadre de nos recherches a été constitué par les travaux d'André Barbé, en 1919 ainsi que par ceux que M. le Professeur Giraud et Pierre Siméon ont poursuivis sur le même sujet en 1923.

Le but proposé à cette étude est également le même que celui que s'étaient proposé ces deux derniers auteurs : il est double :

1° Déterminer dans quelle mesure un examen du liquide céphalo-rachidien post-mortem peut compléter une observation clinique.

2° Rechercher les applications médico-légales de ces constatations à la détermination de la cause et de la date de la mort.

Pour ce faire, nous avons essayé d'analyser les différences de caractères physiques, chimiques et cytologiques du liquide céphalo-rachidien après la mort. Nous nous som-

mes particulièrement arrêtés à l'étude des constituants chimiques et nous avons trouvé en M. Lazèrge, chef de laboratoire de Chimie Biologique aux Cliniques Saint-Eloi, un guide sûr et bienveillant.

La partie médico-légale a été rédigée grâce à l'appui des textes de la bibliothèque du Laboratoire de Médecine Légale, mis obligeamment à notre disposition par M. le Professeur Vidal, qui a bien voulu s'intéresser à notre travail.

De toutes les personnes qui, de près ou de loin, nous ont aidé dans l'élaboration de notre travail, nous garderons un souvenir reconnaissant.

LE LIQUIDE CEPHALO-RACHIDIEN

APRES LA MORT

BREVE ETUDE DU L. C. R. NORMAL PENDANT LA VIE

Au point de vue anatomique, le liquide céphalo-rachidien est répandu dans les espaces sous-arachnoïdiens et les ventricules encéphaliques. Dans ce liquide baigne l'axe nerveux cérébro-spinal entouré de la pie-mère.

Partant du confluent sous cérébelleux, le L. C. R. circule vers le quatrième ventricule par le trou de Magendie, vers le troisième ventricule par l'aqueduc de Sylvius, vers les ventricules latéraux par les trous de Monro. Il circule donc du crâne vers le rachis et inversement du rachis vers le crâne, grâce à l'afflux sanguin, isochrone aux pulsations des artères, et à la respiration : les pulsations des fontanelles chez les jeunes enfants ainsi que la manœuvre de Queckensted en constituent des signes cliniques.

La principale source du liquide se trouve dans les ventricules, au niveau des plexus choroïdes. Cependant, pour Derrien, il semble qu'on puisse envisager la possibilité d'une certaine production de liquide au niveau des capillaires, qui sont baignés par le liquide sous-arachnoïdien, production liée au phénomène d'équilibration du système sang-liquide céphalo-rachidien.

La résorption, normalement équivalente à la production,

se produit au niveau des voies veineuses sous-arachnoïdiennes.

La quantité de liquide céphalo-rachidien varie de 50 à 150 CC. et il semble qu'elle se produit assez rapidement ; cependant le temps de renouvellement, difficile à apprécier, ne serait pas inférieur à 24 heures.

Le rôle du liquide céphalo-rachidien est essentiellement mécanique : il protège le névraxe contre l'afflux exagéré de sang.

C'est la ponction lombaire qui permet d'étudier les caractères physiques, chimiques, cytologiques et réactionnels du liquide céphalo-rachidien. On peut cependant faire des ponctions à tous les étages du rachis jusques et y compris la ponction sous-occipitale. La ponction ventriculaire peut également être faite après trépanation chez l'adulte.

Que représente le liquide ainsi retiré par ponction ? Pour Derrien, les plexus choroïdes secrètent un liquide de composition X qui, par des phénomènes de perméabilité vasculaire dans le territoire des espaces sous-arachnoïdiens surtout, se met en équilibre osmotique avec le plasma. Selon l'expression de Mestrezat, le « liquide céphalo-rachidien est l'image fidèle de la partie dialysable du plasma sanguin ». Ces échanges hémoméningés seraient régis par les lois de E. Derrien, qui font entrer en ligne de compte la dynamique liquidienne, alors que les lois de Donnan ne le font pas, car elles sont uniquement statiques.

Le liquide normal présente un aspect clair, limpide, classiquement appelé « eau de roche ».

Il s'écoule en général goutte à goutte : ces gouttes se succèdent avec une rapidité variable.

Cette rapidité d'écoulement varie avec la tension du liquide céphalo-rachidien. Cette tension mesurée au manomètre anéroïde de H. Claude, est normalement de 10 à 15

centimètres d'eau lorsque le sujet est couché. Elle monte à 18 ou 20 centimètres d'eau si la ponction est faite sur un sujet en position assise. La manœuvre de Queckenstedt qui consiste en une compression pendant 20 secondes des deux veines jugulaires, amène normalement une élévation de tension variant de 10 à 12 centimètres d'eau (H. Claude). La toux amène également une élévation de pression de même valeur.

La régulation de la pression liquidienne se fait grâce au concours des facteurs suivants :

- a) Elasticité des méninges et du cul-de-sac dural ;
- b) Variations compensatrices du volume cérébral ;
- c) Régénération du liquide par action combinée de la production plexuelle et de la perméabilité des vaisseaux méningés (Derrien).

La recherche du pH du liquide céphalo-rachidien a donné lieu à de nombreux travaux. Pour Levinson, le pH varierait de 7,4 à 7,6 si l'examen est fait rapidement, car la concentration en ions H diminue constamment si on attend, grâce au départ de CO_2 .

Cestan, Sendail et Lassalle ont trouvé un pH (moyenne 7,26), qui à l'état normal est plus dévié dans le sens de l'acidité, que le pH du sang (moyenne 7,36). De plus dans les cas d'acidose ou d'alcalose, il semble pour ces auteurs que les variations du pH sont moins accentuées dans le L.C.R. que dans le plasma, ce qui tenterait à prouver que le L.C.R. disposerait d'un pouvoir de régulation physico-chimique autonome. Ces mensurations, faites par la méthode de Guillaumin, sont en désaccord avec certains travaux anglais et américains d'après lesquels les acidités du plasma veineux et du L.C.R. ont une valeur à peu près identique. Par des expériences au cours d'acidoses expérimentales chez le chien, ces mêmes auteurs ont réussi à

démontrer que le pH et la réserve alcaline du L.C.R. n'avaient qu'une dépendance toute relative vis-à-vis du pH et de la réserve alcaline du plasma veineux.

Cernatescu et Meyer ont déterminé le pH par la méthode électro-magnétique avec électrode au quinhydrone et ont trouvé une moyenne de 7,08 alors que Ballif et Gherscovici avaient trouvé 7,40 à 7,45 par la méthode colorimétrique.

Selon Cernatescu et Mayer, il faut isoler le liquide céphalo-rachidien de l'atmosphère, par une épaisse couche de vaseline, afin d'éviter que le CO₂ qui tend à s'échapper, ne soit à une plus grande concentration dans les couches supérieures et ne donne une variation de pH en faveur de l'acidité. En effet, le L.C.R. est un liquide faiblement tamponné, à l'inverse du plasma sanguin qui l'est beaucoup.

Chimiquement, le liquide céphalo-rachidien normal contient du chlorure de sodium au taux de 7,2 gr. par litre, du glucose au taux de 0 gr. 50 centigrammes, de l'urée au taux de 0 gr. 25 à 0 gr. 35 centigrammes (Dejerine), de l'albumine au taux de 0,30 centigrammes (Mestrezat). Cette albumine étant constituée en majeure partie par de la sérine, on trouve seulement des traces d'albumine sous la forme globuline.

Au point de vue cytologique, le liquide céphalo-rachidien ne contient que peu d'éléments, 1 à 2 au maximum : mesurés par millimètre à la cellule de Nageotte. Les éléments sont constitués surtout par des lymphocytes.

Enfin, le L.C.R. normal présente une réaction de Bordet-Wassermann négative, mais la réaction au benjoin colloïdal, montre une précipitation dans les tubes 6, 7 et 8.

NOMS.	DATE	HEURES PES. MOY.	ASPECT	QUANT	ALBUMI	CHLOR.	UREE	CYTO	DIAGNOSTIC
As.	20-1	5 ^h 15	Clair	6 ^{cm3}	0.29	7.10		6.8	Néo. a. Foie
Lu.	23-1	13 ^h	Clair	10 ^{cm3}	0.53	7.34		13.6	Coma (?)
N° 28.	26-1	13 ^h	Clair	5 ^{cm3}	0.40	7.10		3	Bronchopneumo.
Ba.	8-2	8 ^h	Très Légt xantho.	6 ^{cm3}	3.20	7.00	2.7		Coma (Diabète)
Te.	11-2	1 ^h 15	Clair	6 ^{cm3}	0.21	6.7			Bronchopneumo.
Fa.	12-2	15 ^h	Très Légt xantho.	4 ^{cm3}	0.44	6.9			Bronchopneumo.
		17 ^h 30	Légèrèt xantho.	4 ^{cm3}	0.44	6.9			
		19 ^h 30	Légèrèt xantho.	6 ^{cm3}	0.44	6.85			
Bo.	19-2	18 ^h 30	Légèrèt xantho.	5 ^{cm3}	0.50	7.			Asyscolie
		23 ^h	Très xantho.	6 ^{cm3}	1.20	7.			
He.	22-2	8 ^h 30	Clair	5 ^{cm3}	0.29	7.20			Bronchopneumo.
		26 ^h	Légèrèt xantho.	6 ^{cm3}	0.85	6.4			
Du.	23-2	23 ^h 30	Légèrèt xantho.	8 ^{cm3}	1.06	6.05			Pyo-Pneumothorax
X.	4-3	42 ^h	Pas de liquide.						Intoxic. Morphin.
La.	27-3	10 ^h	Clair	10 ^{cm3}	0.29	6.9			Parkinson P.E.
Xj.	6-4	10 ^h	Clair	8 ^{cm3}	0.44	6.9			Eclampsie
Pi.	6-4	3 ^h	Clair	5 ^{cm3}	0.10	6.1			Tuberculose Pulmonaire
		6 ^h	Clair	6 ^{cm3}	0.10	6.1			
		25 ^h	Légèrèt xantho.	6 ^{cm3}	0.44	5.7			
Sa.	11-4	12 ^h	Légèrèt xantho.	6 ^{cm3}	0.34	6.6			Asystolie
		18 ^h	xantho.	6 ^{cm3}	0.56	6.4			
		36 ^h	SangL ^e	3 ^{cm3}	4.50	5.2			
Th.	5-5	5 ^h				7	0.44		Asystolie
		7 ^h				7	0.44		
		25 ^h					0.44		
Ca.	10-5	1 ^h 30				7.6	1.9	1.2	Neoplasme du Sein.
		5 ^h				7	2.02	11	
		7 ^h	Sang+				2.05		
		9 ^h	++			6.8	2.30		
		17 ^h	+++			6.4	2.50		
		20 ^h	Pas de liquide						
Ch.	17-5	6 ^h 30				8.7	1.28	2.6	Pneumonia.
		11 ^h	SangL ^e			8	1.28		

TABEAU N° 1
RECHERCHES DE M^r. LE P^r. GIRAUD ET SIMÉON. 1923.

I. — CHOIX DES SUJETS

Il est bien évident que l'on ne peut, pour étudier les modifications normales du liquide céphalo-rachidien après la mort, ponctionner indifféremment tous les cadavres. En effet, certaines affections atteignent exclusivement le névraxe ou ses enveloppes, d'autres retentissent sur le système cérébro-spinal et les méninges, les attaquant indirectement et constituant les formes cliniques cérébro-médullaires ou méningées de l'affection en cause. Ces deux ordres d'affections : qu'elles soient directes ou qu'elles ne constituent qu'un épiphénomène, marquent de leur caractère propre, les aspects physiques, chimiques, cytologiques ou réactionnels du liquide céphalo-rachidien. On ne peut comparer un liquide de méningite cérébro-spinale post-mortem avec celui que l'on retire dans les mêmes conditions, du canal rachidien d'un sujet mort d'une broncho-pneumonie ou en état d'asystolie, par exemple. C'est pour cette raison que les auteurs qui ont étudié le liquide céphalo-rachidien après la mort, ont fait le plus grand cas de l'affection ayant causé le décès, et ont écarté, autant que possible, les affections qui auraient pu retentir d'une manière ou d'une autre, sur la composition du L.C.R. avant la mort.

Dans les recherches d'André Barbé, qui eurent lieu en 1919, l'auteur déclare que chez les sujets qu'il a ponctionnés, le décès était dû à une affection étrangère à une mala-

e nerveuse ou mentale. Cependant, il ne nous donne pas s diagnostics, et de plus, par opposition, il a ponctionné s paralytiques généraux, afin de comparer les résultats tenus : mais là non plus, l'auteur ne nous donne pas de tails sur les résultats de cette comparaison.

Au contraire, dans les recherches de M. le Professeur Gi-ud et Pierre Siméon, entreprises en 1923, nous trouvons diagnostic de la mort, et si chez la plupart des sujets, us voyons des atteintes broncho-pulmonaires, cardiaques néoplasiques, nous trouvons chez quelques-uns une teinte possible cérébro-spinale ou méningée. C'est ainsi e les auteurs signalent deux comas : un coma diabétique le second de cause inconnue, un parkinson post-encé-ralitique et enfin une éclampsie. Ces recherches, même ns ces cas, ne sont pas inutiles, puisque de toute façon n peut faire état des variations post-mortem des carac-res du L.C.R. que l'on avait trouvés normaux par ponc-on pré-mortem.

Chez la majorité des sujets que nous avons ponctionnés, décès était imputable à une affection cardiaque ou pul-naire. Nous trouvons cependant un coma hémiplégique ar thrombose (corroboré par l'autopsie), et trois décès ost-opératoires : mais la ponction dans deux de ces cas rant donné un liquide trop sanglant, nous n'avons pas fait ire les analyses habituelles.

En ce qui concerne l'âge des sujets examinés, il n'y a e peu de chose à dire. En effet, c'est un facteur de moin-e importance. Cependant il intervient certainement au int de vue quantité : on la trouvera nécessairement oins élevée chez les enfants, et également au point de vue ératoire : le manque de souplesse du rachis lombaire et ssification possible des ligaments intervertébraux chez le

vieillard, augmentent encore les difficultés de la ponction lombaire, déjà accrues par la rigidité cadavérique.

Le sexe des sujets n'a évidemment aucune importance.

Les recherches d'André Barbé ont porté sur trente-deux cadavres d'âge variable : s'étageant entre deux ans et 83 ans, et comprenant tous les âges intermédiaires.

Les dix-sept sujets choisis par M. le Professeur Giraud et Pierre Siméon sont tous des adultes.

Pour notre part, nous avons ponctionné surtout des adultes ou des vieillards. Nous trouvons cependant parmi nos sujets, une enfant de treize ans dont le décès est dû à une méningite tuberculeuse. Vingt-six cadavres ont été ponctionnés au cours de nos recherches.

En résumé, il nous semble que tous les cadavres peuvent être examinés, à condition de tenir compte, dans l'étude des caractères du liquide céphalo-rachidien après la mort, des variations qui ont pu être apportées dans ces caractères pendant la vie, par l'affection ayant causé le décès.

II. — TECHNIQUE

La technique qui semble avoir été le plus souvent employée, surtout lorsqu'on se propose d'étudier les variations progressives de composition chimique du liquide céphalo-rachidien, est identique à celle que l'on applique sur le vivant : c'est-à-dire que l'on s'adresse surtout à la ponction lombaire.

C'est de cette façon que André Barbé a opéré, le cadavre étant en décubitus latéral. Ensuite, au cours de la même ponction, le cadavre est assis et dans cette position, un aide imprime des mouvements à la tête : ces mouvements étant destinés à « faciliter l'écoulement complet du liquide ». On peut dès à présent faire cette remarque que Barbé a surtout recherché les variations « quantitatives » du liquide céphalo-rachidien : ses expériences sont principalement volumétriques et il a suivi en cela les auteurs, surtout les anatomistes, qui, avant lui, ont étudié la question. Ses expériences sont donc intéressantes à ce point de vue quantitatif, mais nous verrons que cette première ponction qui enlève la plus grande partie du liquide, doit avoir une influence sur la composition ultérieure du liquide restant, de sorte que nous ne pouvons retenir, au point de vue qualitatif, que les analyses ayant porté sur le liquide de la première ponction.

Au point de vue matériel de ponction, Barbé a employé

des aiguilles à mandrin ordinaires, pour ponction lombaire, cependant il a également employé, pour terminer l'extraction, des trocars de plus gros calibre. Là encore, une question se pose : la brèche ainsi faite comme à l'emporte-pièce par le mandrin du trocart dans la paroi externe du cul-de-sac dural n'a pas tendance à s'obturer, on sait en effet qu'il en est ainsi sur le vivant, l'élasticité naturelle des tissus joue un grand rôle dans l'oblitération de petites effractions telles que celle d'une piqûre d'aiguille, sur le cadavre il n'en est pas du tout de même, et la perte d'élasticité des tissus laisse les orifices créés après la mort absolument béants. Ceci a été bien démontré par Rebouillat : une injection sous-cutanée ou intra-musculaire d'un liquide quelconque après la mort, n'est pas conservée par le cadavre, le simple point de contact des tissus au dessus de la vésicule d'injection amène le retour du liquide et son issue par l'orifice cutané laissé par l'aiguille. Ce phénomène a paru si constant au docteur Rebouillat qu'il a voulu en faire un signe permettant un diagnostic précoce de la mort.

Au niveau du cul-de-sac dural, la perforation, surtout si elle est faite au trocart, permet au liquide céphalo-rachidien d'abandonner la cavité pour s'infiltrer dans les tissus péri-rachidiens ou même faire issue à l'extérieur comme nous l'avons nous-même constaté chez un de nos sujets dont nous rapportons l'observation plus loin. C'est peut-être une des raisons pour lesquelles A. Barbé n'a pu tirer que peu de liquide au cours de ses deuxième ou troisième ponctions sur le même cadavre.

Trois techniques pour l'obtention du liquide céphalo-rachidien sont décrites par Mosenger et Rochette. La première est la ponction lombaire, le cadavre étant amené dans la position assise. La seconde consiste à faire une ponction sous-occipitale : le cadavre étant en décubitus

latéral et la tête en flexion forcée. Enfin, la troisième est constituée par l'aspiration du liquide contenu dans les ventricules cérébraux : après extirpation du cerveau et incision stérile du corps calleux, la seringue aspire les liquides des cornes latérales.

Nous avons eu recours, dans la plupart des ponctions que nous avons faites au cours de nos recherches, à la voie sous-occipitale. Nous l'avons préférée à la voie lombaire, pour diverses raisons : en particulier, parce qu'elle nous a paru d'exécution plus facile et qu'elle semble nous avoir donné un liquide plus abondant.

En effet, la région cervicale est plus directement accessible que la région lombaire, et elle ne nécessite pas de déshabillage préalable. De plus la ponction lombaire est souvent rendue difficile par la rigidité cadavérique : il est malaisé de faire faire « le gros dos » à un cadavre, que ce soit en décubitus latéral ou en station assise. Au contraire, même chez les cadavres rigides, la tête peut toujours être remuée et amenée en flexion suffisante, car les masses musculaires lombaires, dont la rigidité cadavérique fixe le rachis, sont beaucoup plus importantes que les masses musculaires de la nuque, et d'autre part, la tête est normalement beaucoup plus mobile sur l'atlas, que ne le sont les vertèbres lombaires entre elles. Les repères anatomiques sont aussi nettement perceptibles, sur un même cadavre pour la ponction sous-occipitale que pour la ponction lombaire. Il nous a semblé enfin que nous obtenions plus de liquide par cette voie sous-occipitale que par la voie lombaire. Souvent le liquide s'écoule spontanément, goutte à goutte, d'une ponction sous-occipitale même faite longtemps après la mort ou après plusieurs ponctions successives, alors que par la voie lombaire, nous avons été obligé

plusieurs fois; le cadavre restant en décubitus latéral, de faire l'aspiration à la seringue.

Nous ne pensons pas qu'il y ait un inconvénient quelconque à faire des ponctions sous-occipitales plutôt que des ponctions lombaires, relativement à la différence de composition chimique pouvant exister entre les deux liquides pris à ces niveaux différents.

Au point de vue matériel, nous avons toujours utilisé une aiguille à mandrin de type ordinaire pour ponctions lombaires. Nous avons recueilli notre liquide dans deux tubes. Dans un premier tube, nous recueillions environ sept à huit centimètres cubes de L.C.R. qui serviront à doser l'albumine, les chlorures et l'urée. Dans le second tube contenant un peu de fluorure de sodium, nous recueillons environ trois centimètres cubes de liquide pour la recherche du glucose.

Une autre question importante est celle qui concerne le laps de temps écoulé entre le décès et la première ponction. Il est inutile d'insister sur l'intérêt que présente la connaissance de ce laps de temps que les médecins légistes appellent l'âge de la mort. En effet, il est bien évident que les phénomènes cadavériques sont fonction de ce laps de temps et l'âge de la mort constitue donc pour nous une des coordonnées qui nous permettront d'établir la courbe des variations de chacun des composants chimiques étudiés.

Dans les recherches d'André Barbé, l'âge de la mort varie de deux heures à cent dix heures. Des ponctions ont été faites à tous les temps intermédiaires. En ce qui concerne l'intervention à la cent-dixième heure, Barbé signale que le cadavre était dans un état de décomposition avancée.

Chez les sujets choisis par M. le Professeur Giraud et Pierre Siméon, le laps de temps écoulé entre la mort et la

première ponction varie entre une heure quinze et trente-six heures. Une seule ponction a été faite après cet âge de la mort : réalisée quarante-deux heures après l'exitus chez un sujet décédé par intoxication morphinique, elle n'a pas ramené de liquide. C'est la seule ponction blanche obtenue sur les sujets choisis pour ces recherches.

L'âge de la mort varie chez nos sujets de deux heures à quarante-huit heures. Nous voyons donc que nos premières ponctions ne sont pas toujours très précoces, et il se peut qu'il nous ait ainsi échappé une variation de caractère qui aurait pu avoir quelque intérêt.

L'âge de la mort, dans les recherches qui nous occupent, n'a qu'une importance relative si on ne prend pas la précaution de faire, autant que possible, tous les examens dans des conditions comparables de conservation des cadavres. Nous savons en effet que la température extérieure, le port des vêtements, l'état hygrométrique de l'atmosphère, la ventilation, font varier la vitesse de décomposition du cadavre.

Le refroidissement du corps, sa déshydratation, l'apparition des lividités, la rigidité cadavérique, le début de la putréfaction et la formation de gaz qui, ne l'oublions pas, commence par les centres nerveux et le tube digestif, sont en relation étroite avec ces conditions extérieures. C'est ainsi que la putréfaction qui commence habituellement vingt-quatre heures environ après la mort peut débuter en été beaucoup plus tôt : quelques heures seulement après le décès. Les conditions extérieures ne sont donc pas négligeables au cours de ces recherches comparatives, mais il est en général facile de placer les cadavres à étudier dans des conditions à peu près semblables, et les résultats obtenus sont alors tout à fait comparables. C'est ainsi que De Laet, dans ses recherches sur le pH des milieux cadavéri-

ques, a soustrait autant que possible le champ de ses investigations aux influences locales ou extérieures, de façon à isoler au maximum le phénomène cadavérique et les facteurs intrinsèques qui le règlent.

Toutes nos recherches ont été effectuées à la morgue des cliniques Saint-Eloi, soit sur des cadavres restés en dépôtatoire et chez lesquels la décomposition cadavérique est plus rapide, surtout en la période de l'année où ces expériences ont été entreprises, soit sur des cadavres conservés en glacière, où la marche de la putréfaction est, de toute évidence, infiniment plus lente.

En résumé, nous croyons pouvoir préconiser, en vue de l'étude systématique du liquide céphalo-rachidien après la mort, la ponction sous-occipitale dont la facilité d'exécution nous a paru très grande. Une aiguille à ponction lombaire et une seringue constituent tout le matériel nécessaire. L'âge de la mort et les conditions extérieures peuvent varier, mais il serait intéressant de pouvoir faire des ponctions plus précoces que celles que nous avons réalisées.

III. — VITESSE D'ÉCOULEMENT

Sur le vivant et dans la ponction lombaire retirant un liquide de tension normale, l'écoulement a lieu goutte à goutte. Sur le cadavre, ces gouttes sont plus ou moins pressées selon la quantité de liquide contenu dans le cul-de-sac dural, signale Barbé. De plus, cet auteur fait effectuer par un aide des mouvements à la tête du cadavre ces mouvements sont destinés à faciliter l'écoulement du liquide. Il ne nous dit pas s'il a employé une seringue pour faciliter cet écoulement et il semble qu'il ne l'ait pas fait.

Au contraire, au cours de leurs recherches, M. le Professeur Giraud et Siméon ont signalé la nécessité d'employer une seringue, surtout lorsque la mort est ancienne.

Au cours de nos propres recherches, nous avons constaté qu'en général le liquide, lorsque la première ponction n'est pas faite trop longtemps après la mort, s'écoule goutte à goutte. Cependant, nous avons bien souvent été obligé de faire une aspiration à la seringue, soit aux ponctions successives et tardives, soit même à la première ponction, afin de compléter la quantité de L.C.R. qui nous était nécessaire en vue de nos recherches chimiques. Parfois, la dernière ponction donne issue à un liquide qui s'écoule spontanément alors que les ponctions précédentes avaient nécessité l'aspiration à la seringue ; et nous avons remarqué que ce liquide était en général très sanglant. Il se pourrait que la lyse tissulaire, due à la décomposition cadavérique très rapide du tissu nerveux entraîne un accroissement du li-

quide contenu dans la cavité cranio-rachidienne, mais nous croyons plutôt que cette issue spontanée de liquide sanglant est due au sang épanché par les effractions vasculaires faites au cours des ponctions précédentes.

Cependant, le fait suivant, constaté au cours d'une de nos expériences, semble infirmer cette dernière hypothèse. Une première ponction pratiquée vingt heures après la mort, nous a donné par aspiration à la seringue douze centimètres cubes de liquide légèrement xanthochromique. La seconde ponction est pratiquée vingt-deux heures après, soit quarante-deux heures après la mort (ces deux ponctions ont été faites par voie lombaire). Cette seconde ponction semble blanche : pas d'écoulement spontané de liquide. L'aiguille restant en place, nous ajustons une seringue et par aspiration nous ramenons trois ou quatre centimètres cubes de liquide très sanglant. Nous arrêtons alors l'aspiration, car le liquide est impropre aux recherches chimiques habituelles. En retirant la seringue, nous entendons très nettement le sifflement de l'air pénétrant dans le canal rachidien par l'intermédiaire de l'aiguille restée en place. Nous réajustons la seringue, et par aspiration, nous n'obtenons plus de liquide, mais de l'air. Il est évident que l'aspiration a créé un vide de trois ou quatre centimètres cubes dans la cavité cranio-rachidienne, mais que ce vide n'a pas été immédiatement comblé par une issue de sang, ce qui aurait dû se produire s'il y avait eu effraction d'un vaisseau d'une certaine importance au cours de la première ponction. Le liquide sanglant retiré est donc dû à des extravasations par phénomènes cadavériques, au niveau des capillaires.

En résumé, quel que soit l'âge de la mort, la vitesse d'écoulement du liquide céphalo-rachidien est variable et il faut bien souvent, si l'on veut obtenir ce liquide, faire une aspiration à la seringue.

IV. — QUANTITE DU L.C.R.

A) *Première ponction*

La quantité de liquide céphalo-rachidien post-mortem a été recherchée avant André Barbé par de nombreux anatomistes et les chiffres trouvés varient avec les auteurs : Magendie en a trouvé soixante grammes. Mestrezat de soixante à quatre-vingts ; Luschka, soixante-quinze ; Wagner, quatre-vingt-deux ; Testut cent vingt-cinq, et Cotugno cent cinquante grammes. Les auteurs ont uniquement fait des recherches quantitatives sans se préoccuper des modifications qualificatives du L.C.R. et il semble bien que ce soit surtout pour vérifier ces chiffres discordants que Barbé a commencé ses expériences. Il a donc essayé d'obtenir le plus de liquide possible au cours d'une première ponction : de là découlent certains détails de la technique qu'il a employée : cadavre assis, tête remuée par un aide, emploi d'aiguilles puis de trocars. Les recherches de cet auteur, qui portent sur trente-deux cadavres, lui ont permis de retirer des quantités très variables de liquide, puisqu'il indique des chiffres allant de deux à cent trente centimètres cubes de liquide avec tous les chiffres intermédiaires. La moyenne lui a donné le chiffre de trente-sept centimètres cubes par sujet. On voit donc que cette quantité moyenne est nettement inférieure à celle qui est indi-

quée par l'ensemble des anatomistes. Nous pouvons tenter d'expliquer cette différence de la façon suivante : Dans une ponction lombaire au cours de la vie, la circulation et la tension du L.C.R., entretenues par la circulation encéphalique et rachidienne, amènent à l'aiguille un liquide dont la tension dépasse de dix à vingt centimètres d'eau la tension atmosphérique extérieure, et permettent son écoulement spontané. Après la mort, au contraire, ces facteurs ne peuvent plus jouer leur rôle moteur, puisque la circulation sanguine est arrêtée, aussi le L.C.R. devient un liquide inerte, restant à l'état statique dans une cavité hermétiquement close, et, comme dans un tonneau étanche auquel on a soutiré une partie du liquide, il faudrait pour vider le reste, donner de l'air à la partie supérieure. Et ceci, surtout si les ponctions sont faites avec une aiguille de calibre faible : nous savons, en effet que la résistance à l'écoulement est inversement proportionnelle au calibre du tube capillaire. Et c'est sans doute pour cette raison, bien qu'il ne nous le dise pas, que Barbé a été amené à faire ses ponctions dans la position assise pour augmenter l'effet de la pesanteur et à les terminer au trocart pour diminuer la résistance à l'écoulement. D'après ce qui précède, il semble donc difficile de se baser sur les recherches de Barbé pour indiquer la quantité totale de L.C.R. sur le cadavre.

Les recherches de M. le Professeur Giraud et Siméon n'ont pas porté sur la détermination volumétrique du L. C.R. Les quantités retirées varient de trois à dix centimètres cubes seulement, avec une moyenne de six : quantités suffisantes pour permettre les recherches qualitatives entreprises.

Au cours de nos expériences, nous n'avons pas non plus tenté d'extraire la totalité du liquide céphalo-rachidien, à

l'occasion d'une première ponction, car nous désirions seulement étudier les variations des caractères chimiques du L.C.R. au cours de ponctions successives, et nous ne pouvions tarir, par une première ponction voulue totale, notre réserve de liquide. De plus, il nous semble que la quantité de L.C.R. trouvée sur un cadavre doit varier avec plusieurs facteurs et en particulier, toutes autres choses restant égales, le phénomène de déshydratation cadavérique qui est fonction de l'état hygrométrique de l'atmosphère, de la température, de la ventilation. De toute façon et quelle qu'en soit la cause, la raréfaction progressive du liquide céphalo-rachidien après la mort est un fait, et c'est à cette conclusion que sont arrivés M. le Professeur Giraud et Siméon. Ils indiquent de plus, que la marche de cette raréfaction est très variable, et c'est également à cette constatation que nous ont conduit les recherches entreprises.

Barbé signale également qu'il a obtenu quelques ponctions blanches sans nous en indiquer le nombre. Il envisage deux causes pouvant expliquer ces échecs : la première, à laquelle il ne s'attarde d'ailleurs pas, est un défaut de technique, la seconde, qui lui paraît devoir être plutôt à envisager, est la « disposition individuelle » du cadavre en expérience. Mais l'auteur ne précise pas ce qu'il entend par disposition individuelle, ni dans quelles circonstances, sur quels sujets, à quel âge de la mort il a obtenu ces échecs.

Dans les recherches de M. le Professeur Giraud, on note une seule ponction blanche : quarante-deux heures après le décès, celui-ci étant dû à une intoxication morphinique.

Dans nos propres recherches, nous relevons une seule ponction blanche, mais c'est une seconde ponction sur le même cadavre trente-huit heures après la mort. Il semble

bien que l'on puisse toujours, du moins lorsque l'âge de la mort ne dépasse pas quarante-huit heures, retirer du L.C.R. sur le cadavre. L'aspiration à la seringue peut être nécessaire, la quantité de liquide peut varier : il est possible que l'on obtienne plus facilement du liquide chez un asystolique ou un néphrétique en rétention hydrique, que chez un cachectique mort en complète déshydratation, et c'est peut-être ce qu'entend Barbé par disposition individuelle. L'âge de la mort a une grosse importance, ainsi que les conditions de conservation du cadavre, mais de toute façon il nous semble que la ponction blanche est une rareté, et nous l'attribuons plutôt, en ce qui nous concerne, à un défaut de technique qu'à une disposition individuelle.

En résumé, la quantité de L.C.R. sur le cadavre n'est pas un nombre fixe et nous nous en tiendrons aux chiffres fournis par les anatomistes qui ont pu sans doute, l'étudier assez tôt après la mort, et par des techniques leur permettant de recueillir tout le liquide.

Le L.C.R. se résorbe progressivement à mesure que l'âge de la mort augmente, et la marche de cette raréfaction est très variable.

B) *Deuxième ponction*

Dans les recherches d'André Barbé, cette deuxième ponction sur un même cadavre a été faite chez dix-huit sujets. Le laps de temps écoulé entre la première et la deuxième ponction est de vingt-quatre heures : ce qui fait que l'âge de la mort au moment de cette seconde intervention varie chez les sujets en expérience, de vingt-six à quatre-vingt-dix-neuf heures. Sur les dix-huit ponctions faites : quatorze ne ramènent pas de liquide, Barbé trouve donc une pro-

portion de 77 p. 100 de ponctions blanches. Les quatre autres ponctions ont donné une quantité de liquide variant entre neuf centimètres cubes et dix-huit centimètres cubes avec une moyenne de quatorze par résultat positif. Le liquide s'écoule goutte à goutte, son aspect variant de citrin à rouge brun. La proportion relativement peu importante (23 p. 100), de deuxième ponction positive dans les expériences de Barbé, s'explique par ce fait que la première ponction a été voulue totale. De plus, ses secondes ponctions ont été faites pour certains sujets à un âge de la mort assez avancé et d'autre part, il ne semble pas que Barbé ait fait d'aspirations à la seringue.

Au contraire, les expériences de M. le Professeur Giraud et Siméon sont plus concluantes. Ces auteurs ont expérimenté sur huit sujets. L'intervalle de temps entre la première et la seconde ponction varie entre deux heures et six heures pour sept des huit cadavres. Chez le huitième, la seconde ponction a été faite dix-sept heures trente après la première. L'âge de la mort au moment de la seconde intervention est compris entre cinq heures et vingt-six heures. Toutes les ponctions effectuées ont ramené du liquide en quantité suffisante (quatre à six centimètres cubes) pour faire les examens prévus. L'aspect du liquide est soit plus ou moins xanthochromique, soit sanglant. Chez un seul sujet, on observe un liquide clair : trois heures après la première ponction, six heures après la mort. La première ponction avait enlevé seulement cinq centimètres cubes de liquide. On voit donc que ces deux auteurs ont obtenu 100 p. 100 de ponctions positives, alors que Barbé en avait obtenu 23 p. 100 seulement, mais cela tient certainement aux raisons énoncées ci-dessus.

Au cours de nos recherches, nous avons pu effectuer sur une vingtaine de cadavres, des secondes ponctions. Elles

ont été faites en général de six à dix-sept heures après les premières, l'âge la mort varie alors de treize à quarante-deux heures. Quelques-unes nous ont donné un liquide sanglant impropre aux recherches chimiques, la plupart ont nécessité l'aspiration à la seringue, une seule a été blanche : effectuée dix-neuf heures après la première, trente-huit heures après la mort, le décès étant dû à une tuberculose pulmonaire, nous attribuons cette ponction blanche à un défaut de technique. Au cours de ces recherches, nous avons observé sur un cadavre ponctionné le 12 juin, le phénomène suivant. La première ponction faite le matin, onze heures après la mort, par voie sous-occipitale, nous a donné très facilement (écoulement goutte à goutte) quinze centimètres cubes de liquide clair. Nous revenons cinq heures après, soit seize heures après la mort, pour faire une seconde ponction sur le même cadavre, mais nous constatons que les linges qui avoisinent la tête sont mouillés par un liquide clair, celui-ci a même coulé à terre où on le trouve mélangé avec un peu de sang. En soulevant la tête, on constate, dans la région sous-occipitale, une tuméfaction de la grosseur d'une noix, molle, présentant à son sommet un orifice punctiforme par lequel s'écoule goutte à goutte un liquide sanglant. Il est évident que le cadavre a perdu tout son liquide céphalo-rachidien grâce à la persistance du canal créé dans les tissus par l'aiguille, au cours de la première ponction. Nous pratiquons, malgré cela, une seconde ponction sous-occipitale qui ne ramène par aspiration à la seringue que deux outrois centimètres cubes de liquide très sanglant. Cette observation vient corroborer ce que nous avons dit au chapitre consacré à la technique, concernant l'extravasation spontanée des liquides du cadavre par des orifices de ponction. Sur les cadavres suivants et pour qu'une telle mésaventure ne nous arrive plus, nous nous sommes efforcé de

détruire par massages le parallélisme des plans afin d'obtenir, par glissement des tissus les uns sur les autres, la cessation de la continuité du trajet de l'aiguille.

En résumé, il nous semble qu'une seconde ponction est toujours possible sur un cadavre, qu'elle est très rarement blanche à condition de ne pas la faire trop tard après la mort, ni après une première ponction trop importante.

c) *Ponctions ultérieures*

André Barbé a effectué chez cinq sujets une troisième ponction lombaire. Celle-ci a eu lieu chez tous les cadavres vingt-quatre heures après la seconde et dans un délai variant de cinquante à cent vingt-trois heures après la mort. Toutes ces ponctions ont été négatives, or dans un de ces cinq cas, la quantité totale de liquide retirée au cours des deux ponctions précédentes était de quarante-six centimètres cubes. Barbé en conclut que le liquide est parfois très peu abondant. On peut objecter, dit-il, que le liquide disparaît peu à peu par résorption, mais Barbé détruit lui-même cette objection en précisant qu'une première ponction effectuée cent-dix heures après la mort lui a donné une certaine quantité de liquide (trente-sept centimètres cubes). Cependant, l'auteur n'indique pas quelles raisons on peut donner à ces ponctions blanches au cours de la troisième intervention; il signale seulement dans ses conclusions que chez un même sujet, les ponctions répétées à intervalles réguliers, finissent par ne plus ramener de liquide céphalo-rachidien, donc ce dernier, dit-il, ne se forme plus après la mort. Ceci est évident: la production plexuelle ou capillaire du L. C. R. ne pouvant continuer alors que la circulation sanguine est arrêtée.

Dans les recherches de M. le professeur Giraud et Simeon,

on trouve cinq sujets ayant été ponctionnés pour une troisième expérience. Le laps de temps écoulé entre la seconde et la troisième intervention est de dix-huit ou dix-neuf heures dans trois des cas, chez les deux autres, il est de deux heures seulement. L'âge de la mort varie entre vingt et trente-six heures pour quatre cadavres, il est de sept heures seulement pour le cinquième. Toutes ces ponctions ont été positives et ont donné une quantité variant entre trois et six centimètres cubes de liquide d'aspect xantho-chromique ou sanglant.

On voit donc que ces auteurs ne sont pas d'accord puisque le premier obtient cinq ponctions blanches alors que les deux autres signalent cinq ponctions ayant donné du liquide. Mais cette divergence de résultats s'explique par les mêmes raisons que celles qui ont été exposées au chapitre précédent: première ponction totalement évacuatrice, pas d'emploi de seringue, âge de la mort considérable dans les expériences de Barbé.

Nous n'avons pu nous-même que deux fois, faire une troisième ponction sur le même cadavre; dans le premier de ces cas, la troisième ponction effectuée dix-huit heures après la seconde, soit trente-et-une heures après la mort par voie sous-occipitale, nous a donné douze centimètres cubes de liquide xanthochromique s'écoulant goutte à goutte. Les ponctions précédentes avaient retiré un total de vingt-et-un centimètres cubes de liquide. Dans le second cas, la troisième ponction effectuée six heures après la seconde, vingt-quatre heures après la mort, a ramené à la seringue onze centimètres cubes de liquide sanglant.

Il a été fait au cours des recherches de M. le professeur Giraud, six ponctions successives sur le même cadavre. La première a été faite une heure trente après la mort, puis les autres cinq, sept, neuf, dix-sept et enfin vingt heures

après le décès. A partir de la troisième, on a constaté un liquide sanglant et ce caractère a augmenté au cours des quatrième et cinquième ponctions. La sixième n'a pas donné de liquide.

En résumé, les ponctions successives sont possibles à condition qu'elles soient rapprochées, effectuées dans un laps de temps relativement court après la mort (ne dépassant pas quarante-huit heures) et qu'elles ne soient pas trop abondantes.

V. — ASPECT DU L. C. R.

L'aspect du liquide céphalo-rachidien retiré par ponction post-mortem est très variable.

Déjà, Villaret et Tixier étudiant en 1907 le L. C. R. après la mort chez des sujets soupçonnés atteints de manifestations méningées, faisaient remarquer que le fait de retirer un liquide trouble n'est pas suffisant pour affirmer l'existence d'un processus méningé antérieur.

Le plus souvent dans une ponction précoce, le liquide est incolore et transparent, analogue à celui que l'on trouve sur le vivant en bonne santé, il présente donc cet aspect eau de roche qui est classique. Mais on ne trouve cet aspect que si le liquide est retiré peu de temps après la mort. De Laet, qui a étudié le L. C. R. post-mortem au point de vue pH, signale que, pour ces recherches, le liquide ne s'obtient assez pur que pendant une douzaine d'heures après la mort. En effet, il semble bien que le L. C. R., passé cet âge de la mort, soit trouvé citrin, rosé ou rouge brun. Dans ce dernier cas, Barbé pense que ce liquide hémorragique est dû à des ruptures vasculaires à la suite de la diminution de tension, dans les espaces sous-arachnoidiens, créée par la soustraction du L. C. R. Cet auteur admet donc implicitement que la tension du L. C. R. et la tension veineuse sont en équilibre jusqu'au moment où on retire du liquide céphalo-rachidien. Cette soustraction a pour effet de rompre l'équi-

libre au profit de la tension veineuse et c'est ce qui expliquerait l'apparition de liquide hémorragique aux ponctions ultérieures. Le fait rapporté dans un chapitre précédent et qui nous a permis d'entendre l'air pénétrer dans le canal rachidien semble corroborer cette manière de voir.

Treize ponctions ont été faites dans les recherches de M. le professeur Giraud et Simeon au cours ou avant la dixième heure. Sur ces treizes liquides, dix sont clairs, d'aspect normal, trois seulement sont troubles, un est très légèrement xanthochromique, il a été trouvé sur un sujet mort de coma diabétique, les deux autres sont sanglants et ont été trouvés sur le même cadavre à la septième et neuvième heure après la mort, au cours d'une troisième et quatrième ponction. Nous voyons donc que jusqu'à la dixième heure, le L. C. R. présente très généralement un aspect normal. Au contraire, au cours de quinze ponctions faites après la dixième heure, on trouve seulement deux liquides clairs retirés treize heure après la mort. Toutes les autres ponctions ont ramené un liquide plus ou moins xanthochromique ou sanglant. Il est à remarquer que le liquide sanglant n'a été retiré que sur des cadavres chez lesquels on avait déjà fait une ou plusieurs soustractions de L. C. R. et la seizième observation de M. le professeur Giraud est caractéristique à ce point de vue : au cours de six ponctions successives effectuées entre une heure trente et vingt heures après la mort sur le même cadavre, les troisième, quatrième et cinquième ponctions effectuées respectivement sept, neuf et dix-sept heures après la mort ont ramené un liquide de plus en plus sanglant. Dans cette expérience, l'auteur n'indique pas la quantité de L. C. R. retirée par les deux premières ponctions, mais la quatorzième observation nous la signale. Dans ce cas, trois ponctions successives ont été faites respectivement douze, dix-huit et trente-six heures

après la mort. Elles ont donné: la première, un liquide légèrement xanthochromique, la seconde, un liquide plus nettement xanthochromique, enfin la troisième, un liquide sanglant. Ces deux premières ponctions avaient soustrait au total douze centimètres cubes de liquide céphalo-rachidien. Le fait de retirer une quantité aussi faible de L. C. R. vient-il infirmer ou confirmer l'hypothèse d'André Barbé concernant l'apparition du sang dans le L. C. R. et faisant jouer à la différence de tension entre le L. C. R. et les capillaires veineux le rôle de phénomène causal? Nous verrons plus loin ce qu'il faut en penser.

Au cours de nos recherches, nous avons retiré des liquides d'aspects très variables. En général, nous avons constaté, comme les auteurs étudiés ci-dessus, que le L. C. R. retiré assez tôt après la mort présente un aspect normal, clair et ceci lorsque l'âge de la mort ne dépasse pas dix heures: un tube de verre contenant de l'eau prise au robinet peut servir d'étalon colorimétrique de base. Après dix heures, le liquide devient plus ou moins xanthochromique ou sanglant. Il nous a paru que nous obtenions plus de liquides sanglants que les auteurs précités, surtout aux ponctions successives et en particulier sur des sujets qui n'avaient pas séjourné, entre les deux ponctions, en chambre froide. Nous avons essayé d'expliquer cette constatation de plusieurs manières. D'abord, il semble bien qu'on doive considérer comme démontrée l'hypothèse de Barbé concernant la différence de tension entre le L. C. R. et le sang veineux puisque nous obtenons plus de ponctions ramenant du sang que dans les expériences de M. le professeur Giraud, mais aussi nous retirons plus de liquide puisque cet auteur fait des soustractions de six centimètres cubes de liquide alors que les nôtres sont de douze centimètres cubes en moyenne. Mais de plus, il nous semble que dans la technique que

nous employons, une autre cause peut jouer son rôle: c'est l'effraction possible au cours d'une première ponction sous-occipitale des importants vaisseaux sanguins de la région bulbaire. La solution de continuité créée au niveau de ces vaisseaux n'a aucune tendance à s'oblitérer spontanément, car le sang, après la mort, devient incoagulable, de plus, les tissus perdent leur élasticité vitale, enfin, le sang se collecte aux points déclives et en particulier dans la région sous-occipitale comme le montrent les lividités cadavériques fréquemment observées à ce niveau: tous ces phénomènes mécaniques permettent l'issue facile du sang dans le canal rachidien. Et ceci constitue, à notre avis, un léger inconvénient à l'emploi de la voie sous-occipitale, puisque le liquide sanglant ainsi retiré ne peut être utilisé en vue des recherches chimiques prévues. Mais en dehors de ces accidents dûs en partie à la technique employée, il est possible qu'une décomposition plus précoce ou plus accélérée du cadavre entraîne l'issue plus rapide du sang dans le L. C. R. et nous nous basons pour l'affirmer, sur les cas où nous avons retiré un liquide sanglant à la première ponction et chez ces cadavres nous avons remarqué que n'étant pas gardés en glacière, la décomposition était particulièrement rapide.

En résumé, on peut d'après les expériences de M. le Professeur Giraud et Siméon, d'après nos propres constatations et ainsi que Maurice De Laet l'a fait, situer entre la dixième et la treizième heure post-mortem l'apparition d'un aspect coloré particulier du liquide céphalo-rachidien. Cette apparition est donc beaucoup plus précoce que ne l'admettait Barbé qui la situait à la quarantième heure. En ce qui concerne l'apparition du sang, qui est en général tardive (trente à quarante heures après la mort), trois phénomènes peuvent y concourir :

1° Différence de tension entre le L. C. R. et le sang veineux par soustraction de L. C. R. ;

2° Effraction des vaisseaux par une précédente ponction ;

3° Décomposition précoce ou rapide du cadavre.

VI. — TENSION

C'est une question qui ne semble pas avoir beaucoup intéressé les chercheurs. Maurice De Laet affirme que toute pression du liquide céphalo-rachidien disparaît très généralement sur le cadavre, mais il n'indique pas les mesures qui l'ont conduit à ce résultat. Au contraire, Binet et Piedelèvre ont étudié les variations de la tension du liquide céphalo-rachidien au cours de l'asphyxie provoquée chez le chien. D'après leurs recherches et leurs mensurations au manomètre enregistreur : manomètre de H. Claude modifié, ils ont constaté une série de phénomènes. L'asphyxie aiguë déclanche chez le chien une hypertension énorme du liquide céphalo-rachidien. Cette hypertension serait due pour ces auteurs, à une turgescence des veines cérébro-spinales. Elle peut atteindre, disent-ils, quatre fois la valeur de la tension normale ; elle s'établit progressivement et présente son maximum à la quatrième minute de l'asphyxie, moment qui correspond en général à la cessation des mouvements respiratoires. Puis ensuite cette hypertension cède peu à peu, persistant encore lors de l'arrêt des mouvements cardiaques, soit huit minutes environ après le début de l'asphyxie. Ce n'est que plus tard, dans un laps de temps cependant relativement court et variant de cinq à vingt-cinq minutes après l'arrêt des mouvements cardiaques, que la tension du liquide céphalo-rachidien

tombe progressivement à zéro. Les mêmes auteurs signalent enfin que si on fait la respiration artificielle, l'hypertension cède la place à l'hypotension qui s'installe au bout de cinq minutes et dure quinze minutes environ.

H. Claude et A. Lamache ont étudié les relations possibles entre la tension artérielle et la tension du liquide céphalo-rachidien. Ces deux auteurs affirment qu'aux périodes d'effondrement rapide de la tension artérielle, la tension du liquide céphalo-rachidien s'abaisse ordinairement de concert. Ils ont réussi à mesurer la tension du L. C. R. à la période agonique et ont trouvé des chiffres variant entre cinq et huit centimètres d'eau. Cependant Claude et Lamache signalent un cas qui semble ne pas suivre cette loi d'hypotension agonique du L. C. R. Ils ont en effet, trouvé chez un malade quelques heures avant la mort, une tension rachidienne de dix-sept, c'est-à-dire normale, alors que déjà à ce moment, la tension artérielle était imprenable. Dans leurs conclusions, ces auteurs signalent que chacune des tensions étudiées a une dépendance relative ; des modifications lentes de l'une peuvent ne pas réagir sur l'autre, par contre une modification brusque de la tension dans un système (ponction lombaire ou saignée) a des répercussions sur l'autre et provoque un abaissement tensionnel notable.

Pour A. Tzank et P. Renault, la tension du L. C. R. est comparable à la tension veineuse. Mais Claude et Lamache ne sont pas tout à fait de cet avis et ils estiment que si ces deux tensions sont parfois parallèles, ceci n'est pas un fait absolu. Pour ces derniers auteurs, l'influence des variations de la tension veineuse sur celles de la tension rachidienne n'est pas un phénomène constant.

Si l'on admet comme valables les facteurs de régulation de pression indiqués par Derrien, c'est-à-dire : élasticité

des méninges et du cul-de-sac dural, variations compensatrices du volume cérébral ; régénération du liquide par action combinée de la production plexuelle et de la perméabilité des vaisseaux méningés, il est logique d'en déduire la chute immédiate de la tension rachidienne à la mort. En effet, cette tension est due à des phénomènes essentiellement vitaux, en particulier les deux derniers qui font intervenir la circulation cérébrale. Dès l'arrêt du cœur ces deux causes de tension du L. C. R. cessent d'exister. En ce qui concerne l'élasticité des méninges et du cul-de-sac dural, on peut dire que c'est également un phénomène vital puisque la mort des tissus amène une perte d'élasticité, cependant sans nier la valeur de ce facteur, il semble qu'il ait une influence moins prépondérante que les deux autres et d'autre part, il ne doit pas cesser aussi brutalement au moment de la mort. C'est sans doute ce qui permet d'expliquer pourquoi la pression du L. C. R. étant nulle, le liquide s'écoule quand même par l'aiguille à ponction lombaire.

Au cours de leurs études sur les variations de la tension du L. C. R. dans les blessures du crâne par coup de feu, Jude et Piedelièvre ont été amenés à étudier la mobilité du liquide céphalo-rachidien. Pour ce faire, ils ont entrepris des recherches sur les variations de tension du L. C. R. suivant la position du corps chez le vivant ou sur le cadavre. A cet effet, ils ont expérimenté sur vingt-quatre cadavres. Ils estiment eux aussi, comme beaucoup d'auteurs, que la ponction lombaire est difficile, car, disent-ils, le liquide céphalo-rachidien disparaît assez vite après la mort. En particulier, ils disent n'avoir jamais obtenu de liquide lorsque l'âge de la mort dépassait quarante-huit heures.

Quant à la pression, ces auteurs l'ont mesurée et ils estiment qu'on peut la modifier à volonté, car pour eux, le

liquide paraît mobile dans la cavité crano-rachidienne « comme le liquide d'un récipient que l'on déplace ou que l'on re'ourne ». La tension trouvée diffère selon les cas, l'heure de la mort. Dans l'hyperflexion de la tête et du tronc, ils ont trouvé une pression considérable pouvant atteindre quatre vingt-dix centimètres d'eau.

Nous n'avons pas nous-même effectué de mesures de la tension du liquide céphalo-rachidien après la mort, cependant d'après les remarques que nous avons pu faire relatives à l'écoulement spontané du liquide, il nous a paru rationnel d'admettre avec les auteurs précédemment étudiés, que la tension du liquide céphalo-rachidien se négative très rapidement après la mort et qu'elle varie aisément avec les mouvements que l'on imprime au cadavre.

VII. — ACIDITE IONIQUE

Cette question de l'acidité ionique ou pH du liquide céphalo-rachidien a été étudiée par de nombreux auteurs, mais ces études ont porté surtout sur le liquide retiré chez le vivant. Même dans ce cas, on observe des chiffres assez dissemblables, selon les auteurs et ceci est dû à plusieurs raisons. En premier lieu, on peut employer plusieurs techniques pour cette mesure, et la technique aux milieux colorés de Sörensen semble donner des chiffres plus forts que la technique électromagnétique employée par de nombreux auteurs : Cernatescu et Mayer en particulier ; Cesian, Sendrail et Lassalle ont mis en œuvre la technique de Guillaumin. D'autre part, la mesure du pH doit être faite très tôt après la ponction, car le L. C. R., milieu mal tamponné perd plus facilement son gaz carbonique que le plasma sanguin. C'est ce qui a amené certains auteurs à recueillir le liquide céphalo-rachidien sous une épaisse couche d'huile de vaseline, en particulier c'est la méthode employée par Cernatescu et Mayer.

Ballif et Gherscovici ont étudié le pH du liquide céphalo-rachidien pendant l'agonie et après la mort, mais ils ne précisent pas combien de temps après le décès ils ont fait cette mesure. La technique employée est la méthode colorimétrique. Cette même méthode leur a donné, sur les liquides recueillis pendant la vie, un pH dont la moyenne

varie entre 7,40 et 7,45. Pendant l'agonie et après la mort. ces mêmes auteurs ont étudié le pH et la réserve alcaline du liquide céphalo-rachidien et ils ont obtenu les chiffres suivants :

Pendant l'agonie, le pH ainsi que la réserve alcaline diminuent ; donc le liquide céphalo-rachidien s'acidifie et les chiffres suivants ont été trouvés : le pH avait une valeur de 7,00, quant à la réserve alcaline, elle était de 45. Les mêmes mesures faites dans le plasma sanguin au même moment sur le même malade, ont donné les chiffres suivants : 7,20 pour le pH et 35 pour la réserve alcaline. On voit donc d'après ces chiffres, que le L. C. R. est nettement plus acide que le plasma sanguin au cours de l'agonie dans les cas étudiés. Après la mort, pH et réserve alcaline continuent à diminuer, donc le L. C. R. continue à s'acidifier ; les chiffres suivants ont été trouvés par Ballif et Gherscovici qui cependant n'indiquent pas les circonstances dans lesquelles furent faites leurs recherches, en particulier l'âge de la mort et le diagnostic. Ces deux auteurs indiquent les chiffres suivants : pour le L. C. R., le pH est tombé à 6,10, alors que la réserve alcaline est de 25 ; dans le sang, au même moment, le pH est de 7,00 et la réserve alcaline de 20. On constate donc qu'après la mort, la différence est beaucoup plus sensible et le liquide céphalo-rachidien a une acidité ionique nettement plus forte que le plasma sanguin pris au même moment. Pour les auteurs qui ont effectué ces expériences, cette différence des pH du sang et du L. C. R. est en faveur d'une origine sécrétoire de ce dernier liquide. On peut en effet, disent-ils, rapprocher ce pH de celui des larmes, du lait et de l'humeur aqueuse, dont le pH est aussi plus acide que celui du sang.

C'est dans divers milieux et en particulier dans l'humeur

aqueuse de l'œil que Maurice De Laet a recherché les modifications du pH sur le cadavre humain. Il s'est soustrait autant que possible aux influences extérieures. Au point de vue technique, cet auteur s'est adressé à la méthode des indicateurs colorants : étalons de Sørensen. Il a constaté que le sang prélevé au même moment, peu d'heures après la mort, à des profondeurs différentes, présente des différences de réaction considérables sur le même cadavre. Ceci enlève un peu de leur valeur aux recherches comparatives ci-dessus rapportées de Ballif et Gherscovici. De Laet s'est alors adressé au liquide céphalo-rachidien, mais ce liquide ne s'obtient, dit-il, assez pur que pendant une douzaine d'heures après la mort. Il a alors continué ses recherches sur l'humeur aqueuse de l'œil, que l'on peut obtenir pure en quantité suffisante, trois à quatre jours au moins après la mort. Il la recueille sous une couche d'huile de vaseline bien neutre, car dit-il, le gaz carbonique atmosphérique, vient modifier le pH des liquides organiques. Il a dressé des tableaux comportant l'âge de la mort et le diagnostic causal chez les cent quatre vingt-dix-huit cadavres examinés. Il arrive aux conclusions suivantes :

1° Des différences considérables existent entre les pH chez des individus morts depuis des temps égaux, mais décédés d'affections diverses.

2° Les suppurants et les jeunes ont une réaction généralement plus alcaline, leur phase acide est plus courte et plus tardive.

3° Les auto-intoxiqués, diabétiques surtout, présentent une acidose très manifeste la phase acide étant précoce et prolongée.

Le liquide céphalo-rachidien a été également étudié, au point de vue pH, par M. le Professeur Giraud et Pierre Siméon. Ces deux auteurs ont employé la technique colori-

métrique de mesure du pH (gamme à la phénolsulfone-phtaléine). Pendant la vie, le pH du liquide normal recueilli avec certaines précautions de nature à empêcher toute perte en gaz carbonique, est de 7,5. Si le liquide est abandonné à lui-même, le pH monte rapidement à 8 ou 8,2.

Après la mort, ces auteurs ont trouvé que le pH baisse régulièrement par acidification. Il devient inférieur à 7,00 au cours du deuxième jour : cette baisse exprime pour ces auteurs l'arrêt d'un mécanisme régulateur vital. Ils concluent que ces constatations peuvent aider au diagnostic de la mort réelle et surtout à la fixation de la date de la mort.

Nous n'avons pas nous-même entrepris de recherches concernant la mesure du pH du liquide céphalo-rachidien après la mort, à cause des difficultés que présente actuellement la technique de ces recherches et nous nous en tiendrons aux conclusions qu'ont pu faire les différents auteurs précédemment cités et qui ont étudié cette question.

En résumé, nous voyons que le pH du liquide céphalo-rachidien diminue après la mort, donc que l'acidité augmente. En fait, l'acidification de ce tissu n'est qu'un cas particulier de l'acidification post-mortem de tous les tissus et il semble, en se référant aux recherches des divers auteurs, que cette acidification du L. C. R. après la mort est normale et ne présente pas de caractères distinctifs suffisants, comparée à l'acidification des autres tissus, pour pouvoir établir sur elle et à coup sûr le diagnostic précis de l'âge de la mort.

VIII. — ALBUMINE

Déjà, Maurice Villaret et Tixier, étudiant en 1907, le liquide céphalo-rachidien après la mort chez des sujets soupçonnés atteints de manifestations méningées, avaient remarqué que l'albuminorachie augmentait considérablement post-mortem, et ils affirmaient que le fait de retirer un liquide fortement albumineux n'était pas suffisant pour affirmer l'existence d'un processus méningé antérieur.

André Barbé a également constaté la même loi sur ses trente-deux cadavres. Il indique que la quantité d'albumine du liquide céphalo-rachidien irait en augmentant avec le temps écoulé depuis le décès, mais cette loi ne lui semble pas constante. Il donne des chiffres qui lui paraissent valables dans l'ensemble et qui sont les suivants. Cinq à six heures après la mort, on trouve environ deux grammes d'albumine par litre de liquide céphalo-rachidien ; vingt-quatre heures plus tard, on en trouve en moyenne sept à huit grammes, enfin quarante heures après la mort, l'albuminorachie atteint dix-huit à dix-neuf grammes. On voit donc que Barbé a trouvé des chiffres assez considérables et il a proposé une hypothèse pour expliquer cette constatation. Selon Barbé, cette forte albuminorachie post-mortem serait due à une « exsudation » et non à l'altération du liquide lui-même. Pour démontrer que le liquide céphalo-rachidien ne s'altère pas lui-même, Barbé a fait

l'expérience suivante : il a gardé du L. C. R. pendant plusieurs jours à l'éluve et a fait des dosages d'albumine, sur ce liquide, de vingt-quatre heures en vingt-quatre heures. Le taux de l'albumine n'a pas varié dans ces circonstances. Donc, conclut Barbé, l'albumine trouvée dans le liquide céphalo-rachidien serait d'origine méningée et passerait dans le L. C. R. par « transsudation » post-mortem. Cette expérience de Barbé nous semble quelque peu inutile, le résultat en était facile à prévoir, le L. C. R. ne contenant pas ou très peu d'éléments, l'augmentation de l'albuminorachie ne peut évidemment pas venir de la lyse des éléments *in situ*, il faut bien admettre soit une exsudation méningée, soit plutôt une extravasation sérique post-mortem.

Les vingt-quatre analyses faites aux cours des recherches de M. le Professeur Giraud et Pierre Siméon, permettent de constater que, comme l'indiquait déjà Barbé, l'albuminorachie augmente avec l'âge de la mort. On trouve, en effet, sur ces vingt-quatre liquides, un taux d'albumine normal ou sub-normal (variant de 0,29 à 0,34 grammes par litre) sur cinq cadavres. On le trouve diminué quatre fois seulement chez un broncho-pneumonique et dans une tuberculose pulmonaire. Enfin, on l'observe augmenté quinze fois et variant de 0,40 à 4,50 grammes. Mais ce qui est intéressant c'est que sur six cadavres chez lesquels des ponctions successives ont pu être faites, l'analyse a révélé cinq fois une augmentation progressive de l'albuminorachie. Chez le sixième cadavre, les trois ponctions avaient été faites successivement quinze, dix-sept et dix-neuf heures trente après la mort, c'est-à-dire dans un laps de temps total de quatre heures trente, et l'analyse a montré la persistance du taux de l'albuminorachie trouvé à la première ponction, soit 0,44 grammes.

On constate une certaine différence entre les chiffres

trouvés par M. le Professeur Giraud, et ceux qui ont été indiqués par Barbé. En général l'augmentation est loin d'être aussi considérable que dans les expériences de Barbé. En effet, l'albuminorachie de la cinquième ou sixième heures dans les recherches de M. le Professeur Giraud, oscille autour de 0,50 grammes, tandis que celle de la vingt-quatrième heure peut être évaluée à 1,10 grammes en moyenne. Cette différence entre les chiffres donnés par ces deux auteurs doit être due à la raison déjà indiquée ; la première ponction voulue totale par Barbé.

Au cours de nos propres recherches, nous avons toujours trouvé une albuminorachie considérable, variant entre 0,60 et 12 grammes par litre. Ce dernier chiffre est cependant unique et a été trouvé sur un cadavre quarante-huit heures après la mort : le liquide était légèrement sanglant et le diagnostic du décès n'est pas connu. En moyenne, le taux d'albumine dans le liquide céphalo-rachidien a été trouvé variant de deux à cinq grammes selon l'âge de la mort et les ponctions effectuées. Nous avons également constaté, comme les auteurs précédents, que des ponctions successives faites sur sept ou huit cadavres ont donné des taux croissants d'albumine. Parfois même cette augmentation est considérable, puisque chez un de nos sujets, nous voyons passer l'albuminorachie de 6,60 grammes à 12,60 grammes dans un laps de temps de cinq heures : la première ponction ayant été faite quinze heures et la seconde vingt et une heures après la mort. Mais sans être toujours aussi considérable, cette augmentation est plus importante que celle qui est signalée dans les recherches de M. le Professeur Giraud et Siméon. Ceci est certainement dû au fait que nous retirons plus de liquide aux ponctions antérieures, mais aussi que la décomposition cadavérique est plus rapide en été, époque à laquelle ont été faites nos recher-

ches, qu'en hiver où furent réalisées celles de M. le Professeur Giraud et Siméon. D'une façon générale, cette augmentation du taux de l'albumine dans le L. C. R. post mortem semble un fait normal et aisément explicable par la lyse tissulaire : phénomène cadavérique général, et par l'extravasation sérique, phénomène particulièrement applicable aux liquides des cavités closes.

En résumé, le taux d'albumine du liquide céphalo-rachidien augmente après la mort d'une façon constante et progressive. Cette albuminorachie croît d'autant plus vite que les phénomènes de décomposition cadavérique (lyse tissulaire et extravasation sérique) sont plus rapides.

IX. — GLUCOSE

La recherche du taux du glucose dans le liquide céphalo-rachidien après la mort, ne semble pas avoir intéressé beaucoup de chercheurs, puisque nous n'avons trouvé aucun texte relatif à cette question dans la littérature médicale ou médico-légale que nous avons consultée. Il est juste de dire que les modifications du taux de la glycorachie sont facilement prévisibles et que, partant, cette recherche ne présente qu'un intérêt restreint. Nous l'avons entreprise cependant, ne voulant laisser dans l'ombre aucun caractère, à notre portée, susceptible, par une surprise toujours possible, de nous révéler un phénomène paraissant paradoxal ou ayant une marche spéciale.

Nous avons pu, au cours de nos recherches, analyser au point de vue dosage du glucose, le liquide céphalo-rachidien de dix-huit cadavres, soit au cours d'une première ponction, soit par deux et même trois ponctions successives. C'est ainsi que nous obtenons vingt-neuf dosages. Nous voyons le glucose augmenté dans cinq de ces liquides. Chez tous les autres, il est diminué; fortement pour certains puisque l'on a obtenu 0 gr. 13 centigrammes chez un cardiaque onze heures après la mort, en moyenne la diminution est moindre et la glycorachie oscille autour de 0 gr. 30 centigrammes. Aux ponctions successives sur le même cadavre, on observe en général une baisse progressive du taux du

glucose. Cette glycolyse est due vraisemblablement au fait que les bactéries de la putréfaction ont besoin de glucose pour se développer et commencer leur travail de désintégration tissulaire. De plus, il se peut que pour le glucose comme pour les chlorures, intervienne un phénomène de diffusion tissulaire du L. C. R. vers les parenchymes. Les quelques cas d'augmentation progressive du taux du glucose rachidien après la mort, au cours de ponctions successives, peuvent être explicables, soit par une concentration du L. C. R., la barrière méningée restant intacte, soit par une libération de glucose tissulaire due aux nécrobioses cellulaires, soit par une extravasation sérique particulièrement importante, et il est possible que cette dernière hypothèse constitue la principale cause de l'hyperglycorachie observée. Le dernier cadavre que nous avons ponctionné, est intéressant à ce point de vue. Il s'agit d'un homme de vingt-huit ans, soigné depuis de nombreuses années pour diabète infantile, auquel est venue se greffer ces derniers temps, une tuberculose pulmonaire. La première ponction sous-occipitale, faite six heures après la mort, révèle un taux de glucose particulièrement faible : on ne trouve, en effet, que 0 gr. 10 centigrammes par litre de L. C. R. Il est probable que la mort est due à un coma hypoglycémique. Une seconde ponction, effectuée seize heures après la première, soit vingt-deux heures après la mort, ramène malheureusement un liquide sanglant dans lequel le taux du glucose est trouvé à 0 gr. 57 centigrammes. Cette augmentation considérable est certainement due au sang épanché dans le liquide céphalo-rachidien, et il est dommage que nous n'ayons pu obtenir de L. C. R. pur à la seconde ponction. Cette observation est cependant intéressante en ce sens qu'elle permet d'établir post-mortem le

diagnostic causal de la mort, celle-ci ayant pu être attribuée à une tuberculose pulmonaire.

En résumé, il semble que le taux de glucose du liquide céphalo-rachidien après la mort, soit inférieur à celui que l'on obtient normalement sur le vivant. Aux ponctions successives, la glycorachie varie, elle semble diminuer progressivement lorsque le L. C. R. peut être obtenu pur, mais dans les cas où les extravasations sériques sont particulièrement importantes, elle augmente d'une façon assez considérable.

X. — CHLORURES

Le taux du chlorure de sodium dans le liquide céphalo-rachidien post-mortem ne semble pas avoir intéressé beaucoup de chercheurs. André Barbé n'en parle pas, et nous avons uniquement les analyses faites par M. le Professeur Giraud sur dix-sept cadavres. Dans ces expériences, le taux du chlorure de sodium du liquide céphalo-rachidien, étudié au cours de vingt-neuf analyses, varie entre 5,7 et 7,6 grammes par litre. On voit donc par ces chiffres, que ce taux bien que fortement modifié, l'est beaucoup moins que celui des albumines. Cependant, on constate, en consultant les chiffres trouvés, que le taux des chlorures est en général abaissé dès la première ponction. Le taux normal, remarquablement fixe est en effet de 7,2 à 7,3 grammes de chlorures par litre ; or, sur les dix-sept analyses de première ponction, on trouve seulement trois fois un taux supérieur à 7,3. Toutes les autres analyses révèlent un taux abaissé, même lorsque la ponction a été faite très tôt après la mort, et variant de 7,2 à 6,6 grammes. Des ponctions successives ont été faites chez huit cadavres et ont révélé dans cinq cas une diminution progressive du taux des chlorures. Cette diminution varie de 0,5 à 1,4 grammes dans un laps de temps entre la première et la deuxième ponction, variant en moyenne de quinze à vingt-quatre heures. Chez les trois autres cadavres, le taux des chlorures es

resté fixée aux ponctions successives, cependant il est à remarquer que ces ponctions sont en général rapprochées et chez un des sujets en particulier, les trois ponctions ont été faites dans un laps de temps de quatre heures trente seulement, la dernière ponction révélant une baisse de taux des chlorures de cinq centigrammes. Cependant, en général, d'après les recherches de M. le Professeur Giraud et Siméon, on peut dire que le taux des chlorures, déjà abaissé au moment de la première ponction, surtout si elle n'est pas précocce, continue à diminuer au cours des ponctions successives.

C'est également à cette constatation qu'est arrivé Charles Soutter. Cet auteur, en 1935, a fait une étude détaillée et précise sur le taux des chlorures des divers tissus et milieux humains après la mort. Mais il s'est adressé surtout au sang, recherchant les modifications du chlore plasmatique et du chlore globulaire, ainsi que de leur rapport; aux liquides des cavités péricardique et péritonéale ainsi qu'à divers parenchymes : foie, muscles, etc. En ce qui concerne le liquide céphalo-rachidien, Charles Soutter fait une simple remarque. Signalons, dit-il, que le L. C. R., dont la teneur en chlorures est chez le vivant et normalement de 7, a été trouvée sur trois cadavres respectivement de 6,32 chez l'un, de 6,78 chez l'autre et enfin de 5,97 chez le troisième. La teneur du cerveau en chlorures étant voisine de 1,65 grammes pour mille, on peut là encore, admettre une diffusion du chlore après la mort, quoique modérée, le liquide se trouvant dans les conditions du liquide péricardique (capacité de diffusion et d'absorption faible, liquide se trouvant relativement à l'abri de l'influence déchlorurante des parenchymes) ». Charles Soutter conclut que le taux des chlorures sur le cadavre est inférieur au taux sur le vivant, et que les différences qui existent, font

penser qu'après la mort, le chlore diffuse des humeurs les plus riches vers les plus pauvres.

Nous avons également constaté, d'après les analyses que nous avons fait effectuer sur nos liquides de ponction, que le taux des chlorures diminuait assez considérablement après la mort. Cette baisse est d'ailleurs assez variable suivant les cadavres et nous avons même constaté sur certains une augmentation du taux des chlorures aux ponctions successives. Si la diminution du taux des chlorures est bien explicable par la diffusion de ces sels allant des solutions les plus concentrées (L.C.R., 7,2), vers les parenchymes beaucoup plus pauvres (cerveau 1,65), grâce à l'altération post-mortem de la barrière méningée, il semble plus difficile d'expliquer les cas dans lesquels on observe une concentration des chlorures et une augmentation de leur taux dans le liquide céphalo-rachidien. Cependant, une hypothèse nous semble pouvoir être envisagée. Il est possible que la barrière méningée restant intacte, la raréfaction post-mortem du L. C. R., due au phénomène cadavérique de déshydratation, entraîne une concentration de ce liquide, donc une augmentation du taux des chlorures. Mais ceci nous semble devoir être un phénomène d'exception, puisqu'il exige une intégrité de la barrière méningée, intégrité qui est un phénomène vital, mais qui semble disparaître après la mort, ainsi qu'en font foi les résultats le plus généralement trouvés concernant la cytologie et les autres constituants chimiques du L. C. R.

En résumé, le taux des chlorures dans le liquide céphalo-rachidien baisse généralement après la mort. Il est trouvé aux environs de 6,5 vingt-quatre heures après le décès. Cette diminution est due surtout aux extravasations sériques et à l'influence déchlorurante des parenchymes environnants, moins fortement chargés en chlorure de sodium que le liquide céphalo-rachidien.

XI. — UREE

Les seuls dosages de l'urée dans le liquide céphalo-rachidien post-mortem auxquels nous ayons pu nous référer, sont ceux qui nous ont été communiqués avec les observations de M. le Professeur Giraud et Pierre Siméon. Sur trois cadavres ayant subi des ponctions successives, on a constaté deux fois une persistance du taux de l'urée, qui était d'ailleurs à un taux supérieur à celui que l'on trouve habituellement dans le L. C. R. chez le vivant. Dans le premier cas, chez un asystolique, les trois ponctions faites successivement cinq, sept et vingt-cinq heures après la mort, ont donné le même taux d'urée, soit 0 gr. 44 centigrammes par litre. Chez le second cadavre examiné, dont le décès est dû à une pneumonie avec syndrome pallidal, on a trouvé, aux deux ponctions effectuées six heures trente et onze heures après la mort, un taux d'urée très augmenté de 1 gr. 28 par litre. Enfin, au cours des recherches sur le troisième cadavre, décès dû à un néoplasme du sein, on a trouvé au cours de cinq ponctions successives effectuées une heure trente, cinq, sept, neuf et dix-sept heures après la mort, des taux croissants d'urée passant de 1 gr. 9 à 2,50 grammes par litre.

Nos propres recherches comportent une trentaine de dosages effectués sur vingt cadavres. Nous avons constaté dès la première ponction, une augmentation parfois consi-

dérable du taux de l'urée. Les chiffres extrêmes trouvés sont 0,70 pour le taux le plus faible, et 2,90 pour le plus élevé à la première ponction. Ce dernier chiffre a été trouvé treize heures après la mort, chez un cardiaque. En moyenne, le taux de l'urée rachidienne à la première ponction chez nos cadavres, s'élève à 1 gr. 50. On voit donc que l'augmentation est assez considérable, puisque le taux normal est de 0,25 à 0,35 centigramme par litre. Nous avons pu effectuer sur neuf cadavres des dosages de seconde ponction, qui nous ont montré une augmentation progressive du taux de l'urée, variant de 0,10 centigrammes à 0,70 centigrammes. La moyenne de l'augmentation oscille autour de 0,20 centigrammes. Le laps de temps écoulé entre la première et la seconde ponction varie entre six et dix-huit heures, l'âge de la mort variant entre treize et trente et une heures.

La constance de l'augmentation du taux de l'urée dans le liquide céphalo-rachidien après la mort, ainsi que l'accroissement progressif de ce taux constatable aux ponctions successives sur le même cadavre, incitent à penser que l'on se trouve là en présence d'un phénomène essentiellement cadavérique : la protéolyse tissulaire due à la putréfaction entraînant une formation massive de déchets de digestion des matières albuminoïdes.

Dans leurs conclusions, M. le Professeur Giraud et Pierre Siméon admettent que, en raison de son égale répartition dans les tissus, l'urée du L. C. R. reste longtemps fixe, mais les recherches de ces deux auteurs ont été faites au cours de la saison froide pendant laquelle la putréfaction est plus tardive et plus lente, c'est ce qui explique la différence que nous avons pu constater avec nos propres recherches, effectuées au mois de juin, saison chaude au cours de laquelle la putréfaction est précoce et rapide.

En résumé, le taux de l'urée du liquide céphalo-rachien est toujours augmenté, et parfois d'une façon considérable. Il l'est d'autant plus rapidement que les facteurs extrinsèques ou intrinsèques favorisent une putréfaction plus précoce et plus rapide.

XII.— CYTOLOGIE

Maurice Villaret et Tixier ont examiné, en 1907, le liquide céphalo-rachidien après la mort chez des sujets soupçonnés atteints de manifestations méningées, et ces auteurs affirment que le fait de retirer un liquide contenant de nombreux éléments figurés n'est pas suffisant pour affirmer l'existence d'un processus méningé antérieur. Chez les malades ayant quelque temps avant la mort une formule donnée, on voit, disent-ils, que le rapport des différentes formes cellulaires entre elles n'est plus le même lorsque le liquide céphalo-rachidien est examiné à l'autopsie, parfois même on constate des différences notables entre le liquide du cul-de-sac rachidien et des ventricules latéraux. La réaction cellulaire est surtout modifiée par de nombreuses cellules épithéliales de revêtement appartenant aux plexus choroïdes : ces cellules sont faciles à reconnaître et présentent des altérations diverses selon le degré de décomposition cadavérique. De plus, on trouve également d'autres cellules : mononucléaires, lymphocytes, qui faisaient ou ne faisaient pas partie de la formule cytologique du liquide céphalo-rachidien avant la mort. Il s'agit pour Villaret et Tixier, d'une desquamation des cellules endothéliales des plexus choroïdes et des leucocytes épars ou agglomérés au niveau des méninges, directement en contact avec le liquide céphalo-rachidien. Ces auteurs disent qu'ils poursuivent

leurs recherches concernant le moment d'apparition et la durée de la desquamation, mais nous n'avons pas trouvé de publication concernant ces recherches.

André Barbé a également étudié, au cours de ses expériences, la formule cytologique du liquide céphalo-rachidien. Après centrifugation, il a trouvé de nombreux globules blancs: lymphocytes et polynucléaires, quelques globules rouges et surtout un grand nombre de cellules endothéliales par desquamation méningée.

M. le Professeur Giraud et Siméon concluent de leurs recherches à ce sujet, que l'examen cytologique du liquide céphalo-rachidien recueilli post-mortem perd rapidement toute sa valeur en raison de la précocité des altérations cellulaires.

Nos propres recherches n'ont pas été faites dans ce sens, puisque nous avons limité notre investigation aux modifications des caractères physiques et surtout chimiques du L. C. R. Nous le regrettons, car il se peut que cette étude, surtout si elle est faite très précocément après la mort, présente un léger intérêt, mais l'âge moyen de la mort, chez nos sujets, étant de dix heures au moment de la première ponction, nous n'avions aucun intérêt à entreprendre ces recherches.

En résumé, nous référant aux auteurs ci-dessus étudiés, nous pouvons dire que l'examen cytologique du L. C. R. après la mort, montre un grand nombre de cellules de types différents, mais que cet examen pour avoir quelque valeur, doit être fait très tôt après la mort, à cause de la précocité des altérations cellulaires.

NOMS.	DATE	HEURES POST. MORT	ECOLE.	ASPECT	QUANT	GLUCO	ALBUM	CHLOR	UREE	DIAGNOSTIC
Lh.	7/6	48 ⁿ	Seringue	Leger ^e Sangl ^e	10 ^{cm³}		12	7.8	2.00	?
Ra.	7/6	20 ⁿ	Seringue	Leger ^e xantho	12 ^{cm³}		6.50	7.70	1.40	Tuberculeuse
	8/6	42 ⁿ	Seringue	Sangl ^e	3 ^{cm³}	Analyse non faite				Pulmonaire
Cal.	9/6	7 ⁿ	g ^{te} a g ^{te}	Clair	9 ^{cm³}	0.42	0.60	7.30	0.70	Asystolie
	9/6	13 ⁿ	g ^{te} a g ^{te}	Leger ^e xantho	12 ^{cm³}	0.60	1.20	7.40	0.90	
	10/6	31 ⁿ	g ^{te} a g ^{te}	xantho	12 ^{cm³}	0.70	4.80	7.60	1.10	
Fab.	9/6	17 ⁿ	g ^{te} a g ^{te}	Clair	10 ^{cm³}	0.38	0.80	7.50	2.00	Tuberculeuse
	9/6	25 ⁿ	g ^{te} a g ^{te}	Leger ^e xantho	15 ^{cm³}	0.57	3.85	7.90	2.20	Pulmonaire
Me.	10/6	7 ⁿ	g ^{te} a g ^{te}	Sangl ^e	15 ^{cm³}	Analyse non faite				Post-Operat.
D.V	11/6	15 ⁿ	g ^{te} a g ^{te}	Leger ^e xantho	15 ^{cm³}	0.26	6.60	7.00	2.10	Coma Hemiplegique
	11/6	21 ⁿ	Seringue	xantho Sangl ^e	12 ^{cm³}	0.33	12.60	7.30	2.80	(Thrombose)
Mu.	11/6	10 ⁿ	Seringue	Clair	10 ^{cm³}	0.33	0.70	7.10	0.80	Peritonite
	12/6	28 ⁿ	Seringue	Xantho	10 ^{cm³}	0.60	1.80	7.40	0.90	Tuberculeuse
Fo.	12/6	11 ⁿ	g ^{te} a g ^{te}	Clair	15 ^{cm³}	0.13	0.70	6.90	1.20	Asystolie
Fr.	14/6	13 ⁿ	g ^{te} a g ^{te}	Xantho	12 ^{cm³}	0.52	2.40	6.70	2.90	Asystolie
	14/6	18 ⁿ	Seringue	Sangl ^e	3 ^{cm³}	Analyse non faite				
Gar	15/6	9 ⁿ	g ^{te} a g ^{te}	Sangl ^e	10 ^{cm³}	Analyse non faite				Tuberculeuse Pulmonaire
Et.	15/6	12 ⁿ	g ^{te} a g ^{te}	Xantho	12 ^{cm³}	0.60	1.80	6.90	1.90	Asystolie
	15/6	18 ⁿ	g ^{te} a g ^{te}	Sangl ^e	3 ^{cm³}	Analyse non faite				
Cas.	16/6	15 ⁿ	Seringue	Xantho.	12 ^{cm³}	0.41	1.80	6.90	0.80	Tuberculeuse
	16/6	21 ⁿ	Seringue	Leger ^e Sangl ^e	11 ^{cm³}	0.38	3.60	6.70	0.90	Pulmonaire
Jb.	16/6	8 ⁿ	g ^{te} a g ^{te}	Très Leg ^e xantho.	12 ^{cm³}	0.30	0.60	6.80	2.70	Asystolie
	16/6	14 ⁿ	g ^{te} a g ^{te}	Très Sangl ^e	20 ^{cm³}	Analyse non faite				
V.F.	16/6	19 ⁿ	Seringue	Très Sangl ^e	3 ^{cm³}	Analyse non faite				?

TABLEAU N° 2
RECHERCHES PERSONNELLES. Juin 1942.

NOMS.	DATE	HEURES Post-Mort.	ÉCOULE ^E	ASPECT.	QUANT.	GLUCO.	ALBU.	CHLOR.	URÉE	DIAGNOSTIC
Sa.	17/6	14 ["]	Seringue	Xantho.	12 ^{cm³}	0,29	2,50	7,00	1,10	Tuberculose
	18/6	38 ["]	Seringue	Pas de Liquide						Pulmonaire
Ma.	17/6	9 ["]	Seringue	Légère Sangl ^E	12 ^{cm³}	0,38	4,20	6,60	1,10	Tuberculose
	17/6	15 ["]	Seringue	Légère Sangl ^E	13 ^{cm³}	0,30	3,00	6,40	1,20	Pulmonaire
Be.	18/6	7 ["]	g ^{re} a g ^{re}	Clair	3 ^{cm³}	0,30				Coma (?)
	19/6	24 ["]	Seringue	Xantho.	12 ^{cm³}	0,28	7,20	6,50	1,30	Néo du Foie
Je.	19/6	14 ["]	Seringue	Sangl ^E	10 ^{cm³}	Analyse non faite				Post-Oper.
	19/6	21 ["]	Seringue	Sangl ^E	3 ^{cm³}	Analyse non faite				
BL.	19/6	8 ["]	g ^{re} a g ^{re}	Clair	12 ^{cm³}	0,20	2,40	7,10	0,80	Tuberculose
	19/6	15 ["]	Seringue	Sangl ^E	3 ^{cm³}	Analyse non faite				Pulmonaire
Pa.	21/6	7 ["]	Seringue	Sangl ^E	15 ^{cm³}	Analyse non faite				?
Ga.s.	21/6	16 ["]	Seringue	Xantho.	15 ^{cm³}	0,52	1,20	6,95	1,00	Asystolie
	21/6	22 ["]	g ^{re} a g ^{re}	Sangl ^E	10 ^{cm³}	Analyse non faite				
Bo.	21/6	25 ["]	Seringue	Xantho.	11 ^{cm³}	0,30	3,80	6,70	0,95	Oedèmes de Carence.
	21/6	31 ["]	g ^{re} a g ^{re}	Très Xantho	9 ^{cm³}	0,35	5,60	6,50	1,20	Mort Subite.
Co.	22/6	8 ["]	g ^{re} a g ^{re}	Sangl ^E	10 ^{cm³}	Analyse non faite				Occlusion Intestinale.
Tav.	24/6	9 ["]	g ^{re} a g ^{re}	Clair	13 ^{cm³}	0,33	1,20	6,80	2,50	Asystolie
	24/6	15 ["]	Seringue	Très Sangl ^E	6 ^{cm³}	Analyse non faite				
Gal.	23/6	2 ["]	g ^{re} a g ^{re}	Clair	13 ^{cm³}	0,64	2,40	7,00	1,50	Post-Oper.
	24/6	18 ["]	Seringue	Légère Sangl ^E	11 ^{cm³}	0,34	12,60	7,30	2,00	
	24/6	24 ["]	Seringue	Sangl ^E	11 ^{cm³}	0,25	15,60	7,35	2,10	
Re.	24/6	6 ["]	g ^{re} a g ^{re}	Clair	12 ^{cm³}	0,10	0,60	6,80	0,70	Diabète Infantile.
	25/6	22 ["]	Seringue	Sangl ^E	14 ^{cm³}	0,57	10,20	6,50	1,00	Tuberc. Pulmonaire.

TABLEAU N° 2 (Suite)
RECHERCHES PERSONNELLES. Juin 1942.

CONCLUSIONS

Les recherches effectuées par André Barbé en 1919, l'avaient conduit aux conclusions suivantes :

1° La quantité de L. C. R. post-mortem, varie de 2 à 130 cm³. Il n'y a aucun rapport entre cette quantité et l'âge du cadavre, ou l'ancienneté du décès, ou la maladie causale. La moyenne trouvée est de 37 cm³. Il doit y avoir de grosses variations individuelles.

2° L'écoulement se fait toujours goutte à goutte, il est plus lent s'il y a moins de liquide.

3° L'aspect du liquide varie : en général, il est incolore, mais devient citrin au bout de quarante heures environ. Des hémorragies capillaires, par soustraction de liquide, le teintent en rouge brun à la fin de la ponction.

4° Des ponctions répétées à intervalles réguliers chez un même sujet, finissent par ne plus donner de liquide céphalo-rachidien. Donc ce dernier ne se forme plus après la mort.

5° Le liquide existerait plus longtemps après la mort qu'on ne le pense généralement (on en a recueilli 110 heures après le décès).

6° Le liquide post-mortem contient une grosse quantité d'albumine : deux à vingt grammes, et d'autant plus qu'on est plus loin du décès.

7° On y trouve de nombreux éléments figurés, en particulier des cellules endothéliales.

De leur côté, les expériences de M. le Professeur Giraud et Pierre Siméon poursuivies en 1923 sur 17 cadavres, ont permis à ces auteurs de faire les constatations suivantes :

1° La quantité de L. C. R. diminue progressivement après la mort et la marche de cette raréfaction est très variable.

2° L'aspect du L.C.R. devient xanthochromique vers la douzième heure après la mort.

3° Le pH baisse régulièrement après la mort : cette baisse exprime l'arrêt d'un mécanisme régulateur vital. Ces constatations peuvent aider au diagnostic de la mort réelle, et surtout à la fixation de la date de la mort.

4° L'albuminorachie augmente après la mort d'une façon constante, cette augmentation est surtout due aux extravasations sériques.

5° Le taux des chlorures baisse après la mort par le même mécanisme.

6° Le taux de l'urée, en raison de son égale répartition dans les tissus, reste longtemps fixe. Il augmente, environ vingt-quatre heures après la mort dès que commence la protéolyse tissulaire.

7° L'examen cytologique perd rapidement toute sa valeur en raison de la précocité des altérations tissulaires.

D'après les recherches que nous avons effectuées sur vingt-six cadavres au cours de quarante-sept ponctions, nous sommes arrivés aux conclusions suivantes :

1° Le choix des cadavres doit être régi par les recherches que l'on se propose d'effectuer. Le diagnostic de la maladie ayant causé le décès étant connu, tous les cadavres peuvent être examinés à condition de tenir compte des variations de caractères qui ont pu être apportées par la maladie causale pendant la vie.

2° La technique la plus simple est la ponction sous-occipi-

taie en décubitus latéral, qui donne souvent un écoulement spontané du liquide céphalo-rachidien. L'aspiration à la seringue est parfois nécessaire, mais de toute façon, on obtient par cette voie suffisamment de liquide pour effectuer les recherches prévues.

3° La vitesse d'écoulement varie avec la position du cadavre et l'âge de la mort. L'écoulement spontané goutte à goutte est de règle à la première ponction, à condition qu'elle soit précoce. Par la suite, l'aspiration à la seringue est souvent nécessaire.

4° La quantité totale de L.C.R. varie avec l'âge de la mort. Elle diminue progressivement, mais la marche de cette raréfaction est très variable. Des ponctions successives peuvent être faites sur le même cadavre, au moins pendant quarante-huit heures après la mort, à condition qu'elles ne soient pas trop abondantes.

5° L'aspect du L.C.R. post-mortem varie progressivement. Clair jusqu'à la dixième heure environ, il devient ensuite de plus en plus xanthochromique, puis sanglant. L'apparition du sang, parfois très précoce a lieu en général trente à quarante heures après la mort, elle semble être le témoin du début de la putréfaction.

6° La tension du L. C. R. se négative très rapidement après la mort et sur le cadavre elle varie aisément avec les mouvements que l'on imprime au sujet.

7° L'acidité ionique augmente, autrement dit le pH diminue après la mort, mais cette diminution varie avec l'affection ayant causé le décès, et l'âge des sujets.

8° L'albumine augmente constamment et en général d'une façon assez considérable après la mort, du fait des extravasations sériques. L'accroissement progressif est variable, et d'autant plus rapide que la putréfaction est plus accélérée.

9° Le taux de glucose est généralement abaissé à la première ponction, mais ensuite, il diminue ou augmente selon que le liquide céphalo-rachidien est retiré pur ou sanglant.

10° Le taux des chlorures baisse constamment et progressivement après la mort. Cette baisse est due à l'influence déchlorurante des parenchymes et aux extravasations sériques.

11° Le taux de l'urée augmente d'autant plus précocément et rapidement que les facteurs extrinsèques ou intrinsèques favorisent une putréfaction plus précoce et plus rapide.

12° L'examen cytologique révèle une augmentation progressive et considérable de cellules de types divers : surtout lymphocytes et cellules endothéliales, mais les altérations cellulaires sont précoces.

De l'ensemble des constatations que nous avons pu faire, il résulte que l'examen du liquide céphalo-rachidien après la mort peut compléter une observation clinique : Le cas de diabète infantile avec tuberculose pulmonaire cité au chapitre XI en est un exemple, surtout si cet examen est conduit systématiquement en vue de la recherche d'éléments susceptibles d'être particulièrement touchés par l'affection en cause. C'est ainsi qu'il nous a semblé que le taux de l'urée était beaucoup plus augmenté dans le cas de décès par insuffisance cardiaque que dans tout autre cas. Il se peut qu'il n'y ait là qu'une coïncidence, mais il est également possible qu'il y ait une relation de cause à effet entre l'asystolie et l'urée rachidienne.

Au point de vue médico-légal, de nombreux caractères étudiés (aspect, tension, pH, albumine, chlorure, urée, cytologie), permettent d'affirmer la mort certaine. Mais nous n'avons pas fait suffisamment de ponctions précoces,

de zéro à deux heures après la mort présumée par exemple, pour affirmer que la variation de tel caractère permet d'établir un diagnostic précoce de la mort. De même, la variabilité de marche de tous les caractères, ne semble pas pouvoir permettre à coup sûr le diagnostic précis de l'âge de la mort.

Il eût été intéressant d'étudier précocement ce que deviennent certains constituants beaucoup moins abondants du L. C. R., par exemple les lipoïdes, les peptides, le fer, le phosphore, le calcium, le magnésium, le potassium, l'acide urique, les vitamines, et en particulier la vitamine C, les enzymes, le rapport sérine-globuline, la tension superficielle. Le temps nous a manqué pour effectuer ces recherches, mais nous nous proposons, si les circonstances nous le permettent, de les poursuivre dans ce sens et peut-être arriverons-nous, avec beaucoup de chance, à soulever un petit coin du voile qui nous cache ce que le Professeur d'Halluin appelle « La Mort: cette inconnue ».

BIBLIOGRAPHIE

- 1 BALLIF et GHERSCOVICI. — Le pH du liquide céphalo-rachidien pendant l'agonie et après la mort. *C. R. Société de Biologie*, 6 juin 1930, pages 512, 513.
- 2 BARBE André. — Le liquide céphalo-rachidien après la mort. *Revue Neurologique*, 1919, page 607.
- 3 BARISON F. — Misura idrostatica sul liquido céphalo-rachidiano nel cadavere. *Gior. di Psichiat. Clin. e. Seln Manic*, 1931.
- 4 BINET L. et PIEDELIEVRE. — Variations de tension du L. C. R. au cours de l'asphyxie. *C. R. Société de Biologie*, février 1927, page 375.
- 5 BRAUDER R. — Liquorierhaltnisse an der Leiche und Hirnschwellung, *Frankfurt Zeitung f. Path.*, 1927.
- 6 CERNATESCU et MAYER. — Le pH du liquide céphalo-rachidien. *C. R. Société de Biologie*, 6 juin 1930.
- 7 CESTAN, SENDAIL et LASSALLE. — L'équilibre acide-base du liquide céphalo-rachidien de l'homme. *Presse Médicale*, 29 juillet 1925, page 1016.
- 8 CESTAN, SENDAIL et LASSALLE. — Modifications de l'équilibre acide-base du L. C. R. dans les acidoses expérimentales. *Presse Médicale*, 18 juillet 1925, page 965.
- 9 CLAUDE H. et LAMACHE A. — Relations entre la tension artérielle et la tension du L. C. R. *C. R. Société de Biologie*, février 1927.
- 10 CLAUDE H., LAMACHE, AUBRY. — Compression des veines du cou et tension céphalo-rachidienne. *C. R. Société de Biologie*, janvier 1927, page 261.
- 11 CLAUDE, TARGOWLA, LAMACHE. — Pression du L.C.R. et pression veineuse. *C. R. Société Biologie*, janvier 1927, page 259.
- 12 CLAUDE, TINEL, LAMACHE. — Inscriptions graphiques des variations de la pression du L. C. R. *C. R. Société de Biologie*, février 1927, page 327.

- 13 DE LAET Maurice. — Recherches sur les modifications du pH dans l'humeur aqueuse chez le cadavre humain. *Annales de Médecine Légale*, 1926, pages 497 à 504.
- 14 DERRIEN. — Equilibres hémorachidiens. *Thèse de Montpellier*, 1936.
- 15 EALLOCCO A. — Sul comportamento del liquido céphalo-rachidiano nel moribondo. *Riv. Medica*, 1929.
- 16 GÉRARD. — *Manuel d'anatomie humaine*, Masson 1921, p. 429.
- 17 GIRAUD G. et SIMÉON P. — Le liquide céphalo-rachidien après la mort. In : *Notices sur les travaux scientifiques de M. le docteur Giraud* (Roumégous et Déhan), Montpellier, 1923, pages 27 et 38.
- 18 HARVEY et VINT. — Dosage du calcium du sérum sanguin et du L. C. R. post-mortem, chez les indigènes de l'Est Africain. *Kenya and East Africa M. J.*, décembre 1931.
- 19 HELVIG F. C. — Médico-légal aspect of alcoholic intoxications. *South M. J.*, juin 1940.
- 20 JESSEN. — Cytologie du L. C. R. normal chez l'homme ; in *Monde Médical*, mars 1937, page 287.
- 21 JUDE et PIEDELIEVRE. — Pression de L. C. R. dans les blessures du crâne par coup de feu. *Annales de Médecine Légale*, 1925, page 411.
- 22 LAMACHE A. — Etude sur la tension du L. C. R. *Thèse de Paris*, 1926.
- 23 LEVINSON. — The hydrogen ion concentration of cerebro-spinal fluid, *Journal of infectious diseases*, n° 6, décembre 1917, pages 556-570.
- 24 LIEB E. S. — Examens post-mortem d'enfants nouveau-nés avec et sans hémorragies intracrâniennes : question de la valeur de la détermination de la bilirubine dans le sang et le L.C.R., en vue du diagnostic. *Monatschrift für Kinder*, 1938.
- 25 MESTREZZAT. — Le L. C. R. normal et pathologique. *Thèse*, Montpellier, 1911-1912.
- 26 MOSENGER et ROCHETTE. — *Médecine Légale Pratique*.
- 27 MOYA G. — Sulla quantita del L. C. R. in rapporto al et ad alcuni stati morbosi. *Pediatrica Napoli*, 1898.
- 28 PETERMANN M.-C. — Cerebro-spinal fluid post-mortem. *Transactions, Sect. Dis. Child. A.M.A.*, 1929.
- 29 POZZAN et LENAZ. — Détermination de l'urée dans le sang et le L. C. R. des cadavres. *Giornale Veneto di Scienze Mediche*, octobre 1935.
- 30 REBOUILLAT. — Sur un nouveau procédé de diagnostic de la mort. *Annales de Médecine Légale*, 1923, page 522.
- 31 ROVASIO. — Le L. C. R. chez les mourants. *Rassegna di Studi Psichiatri*, septembre-octobre 1930.

- 32 SCHÖEN F. — Importance des réactions du L. C. R. dans l'expertise médico-légale. *Beitr. Z. Gericht-Méd.*, 1938.
 - 33 SERGENT. — *Exploration clinique médicale*, Masson 1937, pages 513 à 518.
 - 34 SOUTTER Charles. — Le taux des chlorures après la mort. *Annales de Médecine légale*, 1935, page 385.
 - 35 SUMEGI S. — Über Veränderungen der Rückenmarksflüssigkeit nach dem Tode. *Frankfurt Zeitsch. F. Path.* 1932.
 - 36 SUMEGI et FINDEISEN. — Les échanges du L. C. R. après la mort. *Frankfurt, Zeitsch F. Path.*, 1931, page 431.
 - 37 TZANK et RENAULT. — Des rapports entre la tension veineuse et la tension du L. C. R. *C. R. Société de Biologie*, janvier 1927, page 157.
 - 38 VILLARET et TIXIER. — Les éléments cellulaires dans le L. C. R. après la mort. *C. R. Société de Biologie*, 8 juin 1907, page 1042.
 - 39 ZUNG et ALEXANDER. — Tension superficielle du L. C. R. *Bulletin académie royale médecine Belgique*, juin 1927.
-

TABLE DES MATIERES

AVANT-PROPOS	11
BRÈVE ÉTUDE DU L.C.R. NORMAL PENDANT LA VIE	13
I. — CHOIX DES SUJETS	18
II. — TECHNIQUE	21
III. — VITESSE D'ÉCOULEMENT	27
IV. — QUANTITÉ. — A) <i>Première ponction</i>	29
B) <i>Deuxième ponction</i>	32
C) <i>Ponctions ultérieures</i>	35
V. — ASPECT	38
VI. — TENSION	43
VII. — ACIDITÉ IONIQUE	47
VIII. — ALBUMINE	51
IX. — GLUCOSE	55
X. — CLORURES	58
XI. — URÉE	61
XII. — CYTOLOGIE	64
CONCLUSIONS	68
BIBLIOGRAPHIE	73

